8/2

Voor werkplaats en laboratorium

Inhoud

8/2.1

Zelf maken van fotogevoelige printplaten

Een droge film in 5 minuten!

In hoofdstuk 3 van dit naslagwerk is een methode beschreven voor het zelf maken van fotogevoelige printplaten, die is gebaseerd op de "natte" methode. Op de gezuiverde print wordt een dunne laag fotogevoelige lak aangebracht, gedroogd en nadien op de gebruikelijke manier belicht, ontwikkeld en geëtst.
Hoewel dit procedé in principe goed werkt, heeft men nogal wat ervaring nodig om een mooie, gelijkmatige filmlaag aan te brengen. Bovendien worden erg hoge eisen gesteld aan de stofvrijheid van de werkruimte en aan de zuiverheid van alle noodzakelijke materialen en gereedschappen.

Door de amerikaanse fabrikant Du Pont wordt sinds kort een droge fotogevoelige film onder de vorm van een zelfklevende folie op de markt gebracht, die het hogergenoemde procéde niet alleen aanmerkelijk versneld, maar waardoor het bovendien veel eenvoudiger door de doe-het-zelver is uit te voeren.
Het uitrusten van een stukje epoxy met een fotogevoelige laag kost niet meer dan vijf minuten!
De film is 25 μm dik, ets- en kras-bestendig.

In de volgende paragrafen gaan we uitvoerig en stap na stap de verschillende delen van het proces beschrijven.

Het reinigen van het basis-materiaal

Alvorens de film wordt aangebracht, moet het epoxy basismateriaal uitvoerig en zeer grondig door middel van fijne staalwol worden gereinigd. Niet alleen alle vet- en andere fabricage-aanslag moet weg, maar ook de fijne koper-oxyde laag die als gevolg van een chemische reaktie tussen het koper en de zuurstof uit de lucht ontstaat.
Vervolgens verwijdert men de braam, die vaak aan de randen van de print ontstaat met behulp van fijn schuurpapier of een vijl.
Nadien de oxyde-vrije gezuiverde koperlaag niet meer aanraken!

Als alles volgens plan verloopt, zit de koperlaag nu vol uiterst fijne krasjes (2 á 5 μm!) en deze zorgen voor een zeer goede hechting van de fotogevoelige film op de print.
Voor onder-etsing hoeft men geen angst te hebben, want de zachte filmlaag vult deze microscopisch fijne krasjes op.

De inrichting van de werkbank

De te bewerken print moet op een gladde, stofvrije ondergrond worden verwerkt. Men kan bijvoorbeeld een groot stuk

8/2.1 Zelf maken van fotogevoelige printplaten

epoxy-print gebruiken (liefst 2 mm dik), dat volledig vlak op de tafel moet liggen. Nadien snijdt of knipt men twee stroken van hetzelfde materiaal, die op de basisplaat worden bevestigd door middel van lijm, schroefjes of soldeer.
Deze twee stroken vormen een soort aanslag voor de te bewerken print en ze moeten dus onder een hoek van 90° worden aangebracht. Deze stroken mogen niet hoger zijn dan de te verwerken plaat en daar deze plaat meestal 1,6 mm dik zal zijn, kan men ze het best uit een stuk 1,6 mm epoxy vervaardigen.

Waarom is dat nu zo belangrijk? Wel, het is de bedoeling dat we de fotogevoelige laag door middel van een rubber aandrukrol op de print aanbrengen. Het geringste hoogteverschil tussen de print en de aanleg-strookjes heeft tot gevolg dat de rol plaatselijk aan de randen van de print niet goed op de print drukt en de film niet goed wordt aangebracht.

Nadat de basis-plaat op de beschreven manier is voorbereid kunnen we alle noodzakelijke gereedschappen verzamelen: stofdoek, plakband, strijkbout, scherp mesje, rubber aandrukrol en de voorraadrol fotogevoelige film. Gebruik bij voorkeur een rubber aandrukrol die aan weerszijden met het handvat is gekoppeld! Rubber rollen die slechts aan een kant met het handvat zijn verbonden (dus uitgevoerd als verfroller) geven een ongelijkmatige druk.
Men kan de basis-plaat het best bekleden met een stuk papier met dezelfde afmetingen. Restanten van de Riston-film komen dan niet op de basis-plaat terecht. De kleefkracht van de film is namelijk zo groot dat het erg veel moeite kost om dit afval weer te verwijderen.

De film op de print aanbrengen

Kleine printjes tot circa 120 bij 200 mm^2 kunnen met behulp van de strijkbout worden opgewarmd. Voor grotere printplaten zullen we een beroep moeten doen op een bak-oven of een grote elektrische kookplaat. De plaat moet tot gemiddeld 80 á 100 °C worden opgewarmd. We moeten de instelknop van de strijkbout dus op de linnen-stand zetten.
In feite is het maximaal te verwerken formaat alleen maar afhankelijk van de breedte van de beschikbare rubber rol.
De film moet in één vloeiende beweging op de print worden aangebracht, twee keer rollen is er niet bij! Omdat rubber rollen meestal tot slechts 18 á 20 cm rolbreedte in de handel zijn, zal dat ook de maximale breedte zijn van de te verwerken print. Overigens is het niet aan te raden meteen met dit soort grote printen te gaan werken. Experimenteer eerst met enige kleine printjes. Als dat goed gaat kan men grotere formaten gaan verwerken.

Van de rol Riston-film wordt een stuk van het juiste formaat afgesneden. Zeker bij de eerste experimenten is het noodzakelijk minstens 1 á 2 cm tolerantie aan te houden. Heeft men het procédé in de vingers, dan kan men met precies op maat gesneden films gaan werken. Laat de strijkbout op temperatuur komen en zet het op de koperzijde van de print. Tip: vergeet niet de zool van de bout ook goed schoon te maken! Vaak zit daar een flinke kalkaanslag op en het zou jammer zijn dat de goed schoon gemaakte print door deze aanslag weer zou worden besmeurd.
De koperlaag neemt de warmte snel op: na maximaal 10 seconde kan men de zool van de bout verplaatsen. Zorg er in ieder

8/2.1 Zelf maken van fotogevoelige printplaten

geval voor dat de print zo gelijkmatig mogelijk wordt opgewarmd.

De Riston-film is aan weerszijden voorzien van een schut-laag. Deze twee lagen zijn niet identiek, de bovenste is harder en is hittebestendig en beschermt de fotogevoelige laag bij alle volgende bewerkingen. De onderste schutlaag is bij het begin van de rol door middel van een verfstip geïdentificeerd.
Deze onderste laag moet nu worden verwijderd. Gaat dat niet zo gemakkelijk, dan kleeft men aan weerszijden van de film een stukje plakband, die men nadien onder een hoek van 180° weer van de film trekt. De schutlaag zal nu loslaten en kan nadien worden verwijderd.

Ondertussen is de printplaat op temperatuur en de strijkbout kan worden verwijderd. Laat nu met de linker hand de film loodrecht op de epoxy-plaat hangen en druk met de rol in de rechterhand het begin van de film op het koper. Let er op dat film en plaat loodrecht op elkaar staan. Zit de film eenmaal scheef op de print, dan is Leiden goed in last, want de kleefkracht is zo groot dat men de film niet meer van de epoxy-plaat krijgt en iedere poging om de scheefheid op te heffen door de film in de goede richting te trekken wreekt zich onder de vorm van vouwen of luchtbellen. Vandaar: niet knoeien. Zit men fout, dan onmiddellijk het nog niet klevende deel van de film met een scherp mesje afsnijden, voorzichtig opbergen en gebruiken voor het behandelen van een kleinere print-plaat.
Zit het begin van de film wel goed op de print, dan in een langzame, vloeiende beweging de rest van de film door middel van de rol aandrukken op de print. Laat de film losjes in de hand hangen! Iedere trekkracht kan tot niet gelijkmatige druk aanleiding geven en veroorzaakt vouwen in de laag of in het gunstigste geval luchtbellen.
Rol ook in één beweging door tot de rol op de aanslag zit. Iedere aarzeling kan dit delicate proces doen mislukken.
Om een indruk te geven van de snelheid waarmee men het best kan werken: bij professionele laminator-machines voeren de rollen de film met een snelheid van 1 meter per minuut over de print.

Zit de film volledig op de print, dan moet men nog een keer met sterk verhoogde druk in een vloeiende beweging met de roller de filmlaag goed aandrukken.

Men kan nu het eindresultaat bewonderen en in de meeste gevallen vaststellen dat er toch hier en daar luchtbelletjes zijn ontstaan. Geen paniek! Met een scherpe naald prikt men deze door en met twee vingers aan weerszijden van het gaatje flink op de bel drukken. In de meeste gevallen zal de nog hete lucht ontsnappen en zal de film zich vast op de koper-laag hechten. Zijn er erg veel luchtbellen aanwezig, dan duidt dit er op dat de temperatuur van het koper te hoog was. Volgende keer dus iets korter verhitten of beter, de temperatuursregeling van de strijkbout lager instellen.
Er kunnen ook kleine stofdeeltjes tussen print en film zitten, die plaatselijk de goede hechting tussen film en koper verstoren. Daar is nu niets meer aan te doen, maar door bij de belichting de printtekening zo te verschuiven dat deze stofdeeltjes in een weg te etsen gedeelte van de print zitten kan men de print alsnog redden.

Belichten van de print

De fotogevoelige plaat wordt op de gebruikelijke manier met ultraviolet belicht. De belichtingstijd moet experimenteel worden bepaald. Als richtlijn geldt een belichtingstijd van 5 tot 8 minuten met één Osram 300 W Vitalux lamp, op een afstand van 40 á 50 cm. In principe kan men de plaat onmiddellijk na het lamineren belichten, maar heeft men geen haast dan is het beter vijf minuten te wachten tot de plaat volledig is afgekoeld. De belichting zorgt immers zelf voor een tamelijk sterke opwarming van de plaat en deze warmte zou, samen met de restwarmte van het lamineer-proces wel eens tot ontoelaatbare temperaturen kunnen leiden.

Het ontwikkelen

Ontwikkel Riston alleen in de speciale D-2000 ontwikkelaar! Men moet eerst de bovenste schut-laag van de belichte print verwijderen en de plaat 1 à 3 minuten onbeweeglijk in de ontwikkelaar laten liggen. Nadien kan men met een zachtharig penseeltje de opgeloste filmlaag verwijderen.
Even afspoelen onder de lopende kraan en klaar!

Men voert nu een nauwkeurige optische controle uit op de staat van de belichte print. Dat spaart veel ergernis uit bij het solderen of later bij het testen van de opgebouwde schakeling. Kleine haarscheurtjes in de laklaag zijn nu immers nog snel te korrigeren met nagellak of waterbestendige alcohol viltstift. Heeft men de filmlaag op de beschreven manier gelamineerd, dan zijn dit soort fouten te herleiden tot fouten in het printontwerp. Leg vóór de volgende belichting het ontwerp dus op de lichtbak en controleer op haarscheurtjes in afgestreken symbolen of onderbrekingen in opgeplakte printsporen.

Het verwijderen van de foto-lak

In principe kan men de Riston-laag op de koperbanen laten zitten en alleen de soldeerpunten vrij van lak maken. Riston is immers een uitstekende beschermer tegen oxidatie van de print! Vindt men dat te veel werk, dan kan men de laag in een keer verwijderen met de X-1000-S stripper van Dupont. Deze vloeistof moet met een gelijke hoeveelheid water worden verdund en ongeveer twee minuten op de foto-laag inwerken.
Nadien met het zachtharige penseeltje afwassen en goed naspoelen met stromend water. Kan men deze stripper nergens kopen, dan kan men ook met bij drogist of apotheek te koop methyleenchloride werken.

Dubbelzijdige printplaten

Met Riston folie kan men uiteraard eveneens dubbelzijdige printplaten van een fotogevoelige laag voorzien. In dit geval is het voordeel van deze methode boven de spuit-methode nog duidelijker: de lange wachttijden voor het laten drogen van de opgespoten filmlaag vervallen en dit leidt bij dubbelzijdige prints tot een grote tijdsbesparing.

Enige tips voor het belichten van ontwerpen met zeer dunne kopersporen

In de moderne digitale elektronica worden steeds hogere eisen gesteld aan de kwaliteit van printplaten. Bij ingewikkelde computer-ontwerpen werkt men soms met kopersporen die niet breder zijn dan enige tienden millimeter!

8/2.1 Zelf maken van fotogevoelige printplaten

In principe kan men met de beschreven techniek goede printplaten van dit soort ontwerpen maken. Wel worden aan de belichtings-fase enige bijzondere eisen gesteld, die nu in het kort worden toegelicht.

De meest voorkomende fout bij het maken van dit soort printen is dat men te overdadig belicht, waardoor de dunne kopersporen worden wegbelicht. Deze fout ontstaat bij een te lange belichting van de print. Nu werken doe-het-zelvers nooit met professionele 5000 W belichtingskasten waarbij de belichtingstijd slechts enige seconden bedraagt, maar altijd met ofwel UV TL-buizen of de reeds genoemde Osram 300 W Vitalux lampen. Toch kan men met deze lichtbronnen ook goede printen van gedetailleerde ontwerpen maken als men let op onderstaande punten:

- de lichtbron dichter dan normaal bij het ontwerp opstellen, een afstand van 20 cm is ideaal. Het probleem van de warmte-ontwikkeling in de print en het ontwerp, waardoor fouten door uitzetten van beide materialen kunnen ontstaan, moet worden opgelost door het introduceren van een luchtstroom tussen lamp en ontwerp. Gebruik een föhn of een ventilator, die een constante luchtstroom tussen lamp en glazen aandrukplaat verzorgt.
- meer nog dan bij simpele ontwerpen moet men er voor zorgen dat er een zo goed mogelijk kontact bestaat tussen het ontwerp en de foto-print. Men moet de glazen plaat door middel van gewichten goed aandrukken. Is de print veel kleiner dan de glazen plaat, dan moet men smalle stroken epoxy in de vrije ruimte opnemen, zodat de plaat niet onder de last van de aandruk-gewichten gaat doorbuigen.

8/2.1 Zelf maken van fotogevoelige printplaten

8/2.2

De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Inleiding

Kleine zwarte doosjes
Door het Duitse bedrijf Kemo Electronic wordt een groot aantal modules voor algemene elektronica toepassingen op de markt gebracht. U kunt het zo gek niet verzinnen, of Kemo heeft er wel een module voor ontwikkeld.
Wilt u lampen sturen met geluid? Een alarminstallatie aanleggen? Een zonnecel installatie bouwen? Uw accu laden of tegen ontlading beschermen? Uw huis en haard vrijwaren van marters en andere knaagdieren?
Kemo heeft een oplossing voor uw probleem onder de vorm van een handige module: alle elektronische componenten in een zwart doosje gegoten. U hoeft de module maar aan te sluiten op schakelaars, accu, versterker, luidspreker of wat van toepassing is. De schakeling werkt gegarandeerd.

Voordelen
Kemo modules zijn dus een uitkomst voor iedereen die wel graag met elektronica knutselt, maar te weinig tijd of ervaring heeft om al die noodzakelijke onderdeeltjes op een print te solderen.
Gebruik van de Kemo modules is goedkoper dan zelfbouw. Zij zorgen bovendien voor een grote tijdbesparing.

Overzicht
Kemo levert meer dan honderd modules. In dit hoofdstuk hebben wij een selectie gemaakt van veertig van die zwarte doosjes, waar u naar ons gevoel alle kanten mee uit kunt.
Bovendien hebben wij de moeite genomen deze modules overzichtelijk gegroepeerd naar functie te sorteren.

Lichteffecten voor 230 V gloeilampen
- M006: 1 kW - 230 V eenkanaals lichtorgel
- M007: 3 x 500 W - 230 V driekanaals lichtorgel
- M011: 4 x 300 W - 230 V vierkanaals looplicht
- M010: 2 x 500 W - 230 V wissel knipperlicht
- M114: 1 x 300 W - 230 V knipperlicht

Lichteffecten voor 12 V gloei- en halogeenlampen
- M063: 50 W - 12 V eenkanaals dimmer
- M064: 50 W - 12 V eenkanaals knipperlicht
- M065: 50 W - 12 V eenkanaals lichtorgel
- M124: 24 W - 12 V eenkanaals lichtfluctuator

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Vermogensregelingen voor 230 V belastingen
- M012: 600 VA power control module
- M028: 2.600 VA power control
- M050: 400 VA trafo control module
- M150: DC-control voor M012 en M028

Ontstoorfilters voor dimmerschakelingen
- M014: 1.000 W ontstoorfilter
- M041: 4.500 W ontstoorfilter

Modules voor audio toepassingen
- M040: universele voorversterker
- M055: 2 x 1,5 W eindversterker
- M033: 1 x 18 W eindversterker
- M034: 1 x 40 W eindversterker
- M092: 1 x 75 W piëzo booster
- M045: drieweg scheidingsfilter

Modules voor accu belasting, oplading en beveiliging
- M148: 12 V accu bewaker
- M083: 12 V accu lader
- M102: 6 V - 24 V dubbele accu lader
- M044: 12 V TL-omzetter
- M015: accuspanning verlager, 3/15 V

Modules voor zonnecel installaties
- M139: 0,5 V - 800 mA zonnecel
- M149: zonnecel acculader
- M026: zonnecel omzetter
- M043: zonnecel terugstroom beveiliging

Modules voor inbraak preventie en beveiliging
- M068: elektronisch gecodeerd slot
- M116: 30 m infrarode lichtsluis
- M073: alarm voor motorfietsen
- M089: overval alarm voor de auto
- M122: schemerschakelaar
- M144: magnetische deurschakelaar

Modules voor diverse toepassingen
- M019: elektronische timer
- M103: 230 V master/slave
- M062: schrikdraad weide-afrastering
- M071: ongedierte verjager

Kemo M006

1 kW - 230 V eenkanaals lichtorgel
De M006, zie figuur 8/2.2-1, is een eenkanaals lichtorgel module waarmee u gloeilampen tot 1 kW op het ritme van muziek laat knipperen. Deze module is dus uitermate geschikt voor uw party, kraampje op de fancy fair of uw etalageverlichting.
U sluit deze module via een potentiometer aan op de luidsprekeruitgang van uw versterker, bijvoorbeeld door een tweelingsnoer te leggen tussen uw luidsprekerbox en de NF-ingangen van de module. Uiteraard is de NF-ingang volledig gescheiden van de netspanning.



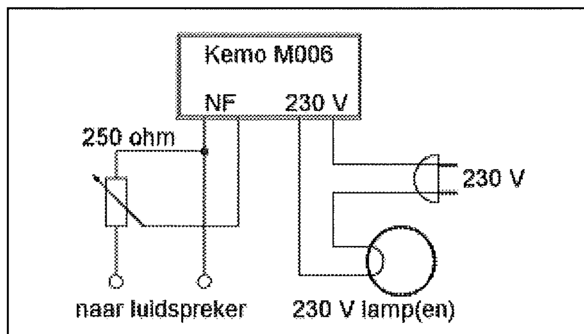
Figuur 8/2.2-1: De Kemo module M006.

De module is (helaas) niet kortsluitvast. Kortsluiting in de schakeling van de aangesloten lamp(en) vernietigt de triac in de module!

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-2 is het aansluitschema van deze module getekend. De 230 V uitgang van de module staat in serie met de

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

lamp op de 230 V van het net. De LF-ingang NF wordt via een potentiometer op de uitgang van uw versterker aangesloten.

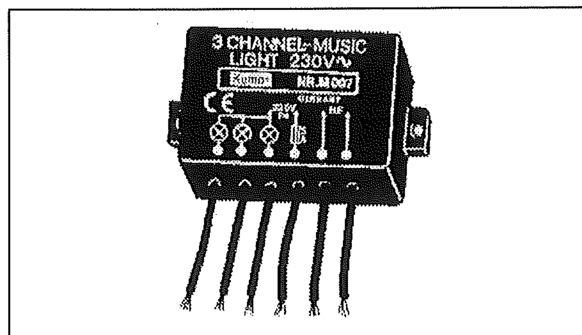


Figuur 8/2.2-2: Het aansluitschema van de M006.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Aansluitvermogen: 1.000 W max.
- Soort lampen: alleen gloeilampen
- LF-gevoeligheid: 1 W min.
- Afmetingen: 50 mm x 63 mm x 34 mm

Kemo M007

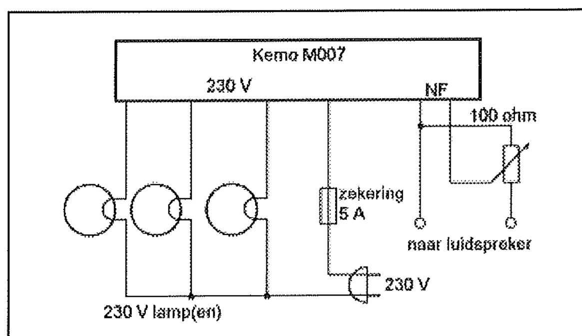
3 x 500 W - 230 V driekanaals lichtorgel
Deze lichtorgel module, zie figuur 8/2.2-3, heeft drie vast ingestelde kanalen die een rijk kleurenspel genereren. De module wordt eenvoudig aan de luidsprekeruitgang van uw radio, CD-speler, etc. aangesloten. De drie aangesloten gloeilampen flikkeren en knipperen dan op de maat van de muziek. Een van de drie kanalen is een pauzekanaal. Dat gaat branden als de twee overige kanalen uitgeschakeld zijn. Er moet nog een potentiometer van 100 Ω voorgeschakeld worden om het punt waarop het lichtorgel inzet, te regelen. Er kunnen lampen tot max. 1.500 W totaal vermogen aan de module aangesloten worden.



Figuur 8/2.2-3: De Kemo module M007.

Ook deze module is niet kortsluitvast. Het in serie met de lampen opnemen van een zekering helpt niet, een triac slaat nu eenmaal sneller door dan een zekering. Kortsluiting in de schakeling van de aangesloten lamp(en) vernietigt dus ook dit module!

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-4 is het aansluitschema van de M007 voorgesteld. De drie lampen of lampgroepen gaan ieder naar één aansluiting van de M007, de tweede aansluiting van de lampen gaat naar de nul van het net. Ook nu gaat de NF-ingang via een potentiometer naar uw versterkeruitgang.



Figuur 8/2.2-4: Het aansluitschema van de M007.

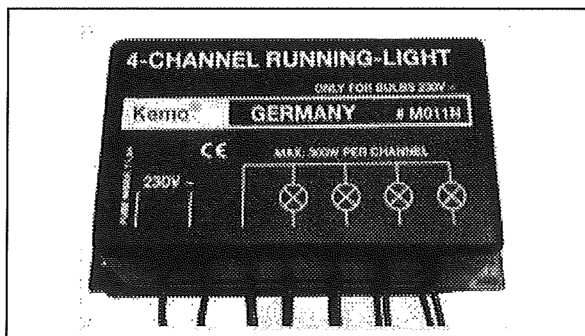
Technische gegevens
- Voedingsspanning: 230 V netspanning

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Kanalen: drie, waarvan één pauzekanaal
- Aansluitvermogen: 3 x 500 W max.
- Soort lampen: alleen gloeilampen
- LF-gevoeligheid: 2 W min.
- Afmetingen: 70 mm x 45 mm x 20 mm

Kemo M011

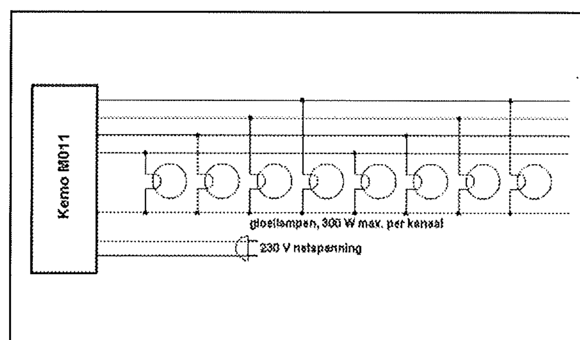
4 x 300 W - 230 V vierkanaals looplicht
Dit looplicht, zie figuur 8/2.2-5, laat vier lampen of lampgroepen met regelmaat na elkaar branden en weer uitgaan. De loopsnelheid is regelbaar tussen 20 en 200 tikken per minuut. Er mogen gloeilampen aangesloten worden tot 300 W per kanaal (maximaal totaal vermogen: 1.200 W). Andere belastingen kunt u besturen als u de lampen vervangt door zware 230 V wisselspanningsrelais en de belastingen aansluit op de schakelaars van de relais.



Figuur 8/2.2-5: De Kemo module M011.

De potentiometer voor het instellen van de loopsnelheid bevindt zich in de module en is bereikbaar na het verwijderen van de deksel van de module.
Afhankelijk van het aansluiten kunt u deze module voor diverse toepassingen gebruiken, onder andere lichtreklame in etalage, op beurzen, discotheken, feestzaal of als waarschuwingslicht bij gevarenzône's. Ook deze module gaat stuk als er in één van de belastingen een kortsluiting optreedt.

Aansluitschema
Het aansluitschema van de M011 is getekend in figuur 8/2.2-6.



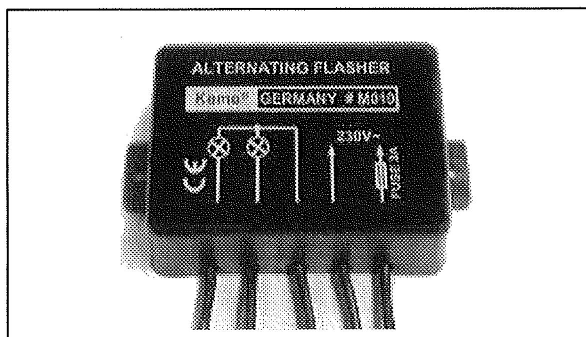
Figuur 8/2.2-6: Het aansluitschema van de M011.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Kanalen: vier
- Aansluitvermogen: 4 x 300 W max.
- Soort lampen: alleen gloeilampen
- Loopsnelheid: regelbaar tussen 20 - 200 per minuut
- Afmetingen: 144 mm x 70 mm x 54 mm

Kemo M010

2 x 500 W - 230 V wissel knipperlicht
Met deze module, zie figuur 8/2.2-7, kunt u twee lampen of lampengroepen van maximaal 500 W per kanaal afwisselend laten knipperen. De knipperfrequentie bedraagt 0,5 s tot 1,0 s.
Deze module is ideaal voor etalageverlichting, waardoor uw producten een grote attentiewaarde krijgen. Gebruik bijvoorbeeld verschillend gekleurde lampen. Let ook hier op kortsluitingen, uw module gaat stuk.

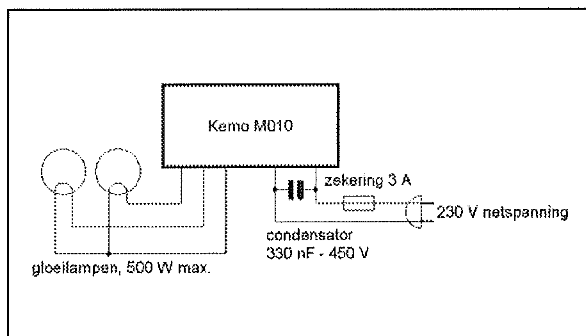
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen



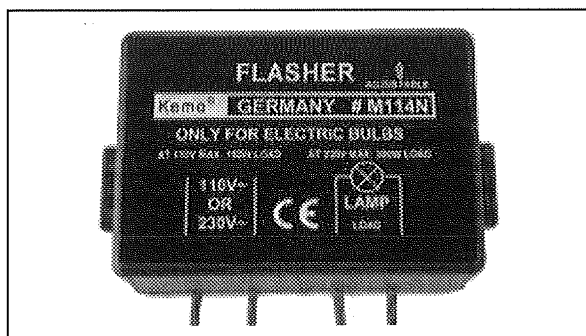
Figuur 8/2.2-7: De Kemo module M010.

Extra condensator

Als u zich aan de officiële CE-richtlijnen wilt houden, moet u een condensator van 330 nF - 450 V tussen de 230 V aansluitingen van de module opnemen, zie figuur 8/2.2-8.



Figuur 8/2.2-8: Het aansluitschema van de M010.



Figuur 8/2.2-9: De Kemo module M114.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 230 V net
- Kanalen: twee
- Aansluitvermogen: 2 x 500 W max.
- Soort lampen: alleen gloeilampen
- Knipperfrequentie: vast, tussen 0,5 s en 1,0 s
- Afmetingen: 60 mm x 45 mm x 20 mm

Kemo M114

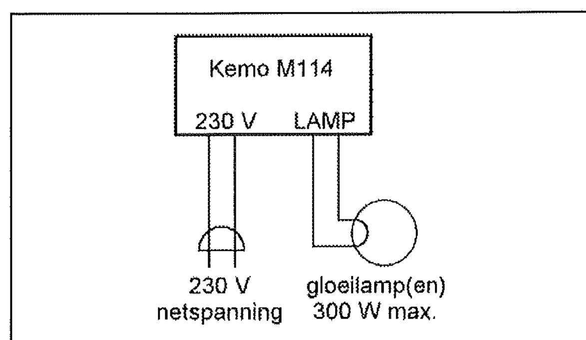
1 x 300 W - 230 V knipperlicht

Met deze module, zie figuur 8/2.2-9, kunt u een knipperlicht met instelbare snelheid maken. De knipperfrequentie is instelbaar van 0,6 seconde tot 9 seconde. De uitschakeltijd is ca. 50 % van de inschakeltijd. De module heeft een ingebouwde zekering van 1,6 A. De M114 is bedoeld voor gloeilampen van 15 W tot 300 W.

Via een gaatje in de achterkant van de behuizing kunt u met een schroevendraaier de knipperfrequentie instellen. Ondanks de ingebouwde zekering overleeft de M114 een kortsluiting in de aangesloten lamp niet.

Aansluitschema

Het aansluitschema van de M014 is getekend in figuur 8/2.2-10.



Figuur 8/2.2-10: Het aansluitschema van de M114.

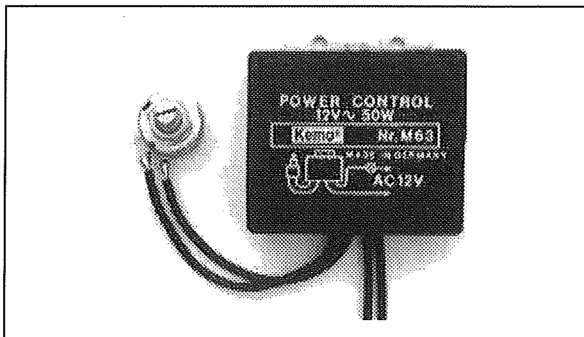
Technische gegevens

- Voedingsspanning: 230 V netspanning

- Kanalen: een
- Aansluitvermogen: 300 W max.
- Minimale belasting: 15 W
- Soort lampen: alleen gloeilampen
- Ingebouwde zekering: 1,6 A traag
- Knipperfrequentie: instelbaar tussen 0,6 s en 9,0 s
- Afmetingen: 71 mm x 50 mm x 41 mm

Kemo M063

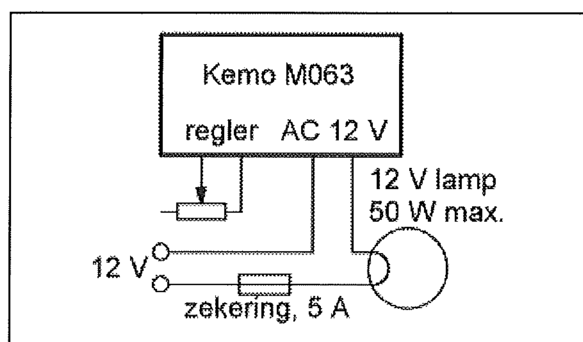
50 W - 12 V eenkanaals dimmer
Deze dimmermodule, zie figuur 8/2.2-11, regelt traploos 12 V gloeilampen of halogeenlampen, verwarmingen, 12 V motoren enz. van nul tot vol vermogen. De module wordt eenvoudig tussen de 12 V trafo en de halogeenlamp geschakeld.



Figuur 8/2.2-11: De Kemo module M063.

Er kunnen ook 12 V gelijkstroommotoren mee geregeld worden, wanneer voor de motor een gelijkrichter geschakeld wordt. Deze module werkt volgens het principe van de fase-aansnijding, de aangesloten motoren hebben dus ook bij lage toerentallen een hoog draaimoment en lopen zeer zuiver.
Deze module mag aan de uitgang alleen met 12 V wisselspanning (trafo) gevoed worden, niet met gelijkspanning (accu)! Bovendien moet de module met de bevestigingslip op een koelplaat worden geschroefd. De module is niet kortsluitvast. Kortsluiting in de schakeling van de aangesloten lampen vernietigt de module!

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-12 is het aansluitschema van de M063 voorgesteld. De potentiometer wordt bij deze module meegeleverd.



Figuur 8/2.2-12: Het aansluitschema van de M063.

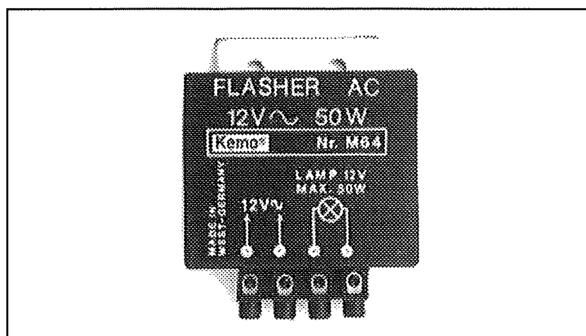
Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12 V wisselspanning van (halogeen) trafo
- Kanalen: een
- Aansluitvermogen: 50 W max.
- Belasting: gloeilamp, halogeenlamp, motor
- Regelbereik: 0 % tot 100 % van vol vermogen
- Koeling: externe koelplaat noodzakelijk, temperatuur 50 °C max.
- Afmetingen: 60 mm x 57 mm x 23 mm

Kemo M064

50 W - 12 V eenkanaals knipperlicht
De M064 is, zie figuur 8/2.2-13, een elektronische knipperbesturing voor 12 V halogeen- of gloeilampen, met een vermogen van 3 W tot 50 W. De module heeft een langzame knippervolgorde

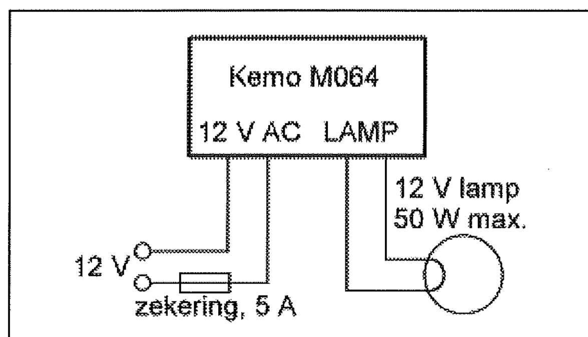
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

van 1 Hz tot 2 Hz (60 tot 120 knipperimpulsen per minuut). De module wordt tussen een 12 V trafo en de lampen geschakeld. De module moet met de bevestigingslip op een koelplaat worden geschroefd. De module is niet kortsluitvast!



Figuur 8/2.2-13: De Kemo module M064.

Aansluitschema
Het aansluitschema van de M064 is getekend in figuur 8/2.2-14.

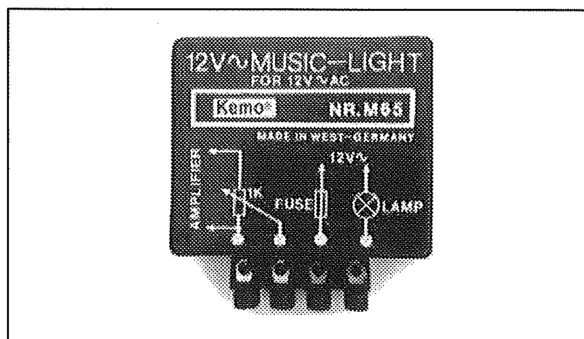


Figuur 8/2.2-14: Het aansluitschema van de M064.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12 V wisselspanning van (halogeen) trafo
- Kanalen: een
- Aansluitvermogen: 50 W max.
- Belasting: gloeilamp, halogeenlamp
- Knipperfrequentie: 1 Hz - 2 Hz
- Knipper/pauze verhouding: 50 %
- Koeling: externe koelplaat noodzakelijk, temperatuur 50 °C max.
- Afmetingen: 54 x mm 66 mm x 21 mm

Kemo M065

50 W - 12 V eenkanaals lichtorgel
Aan deze lichtorgel module, zie figuur 8/2.2-15, kunt u 12 V halogeen- of gloeilampen tot een totaal vermogen van 50 W aansluiten.



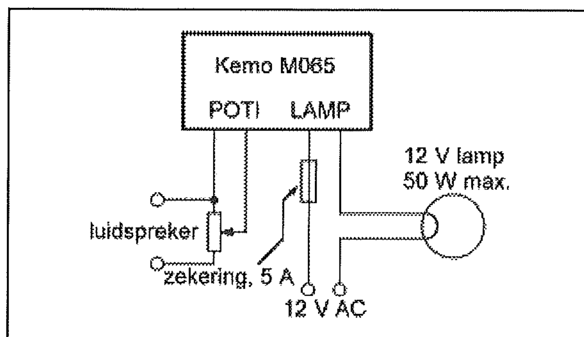
Figuur 8/2.2-15: De Kemo module M065.

Deze knipperen dan op de maat van de muziek. Voor het regelen van de gevoeligheid is een potentiometer van 1 kΩ (lin) nodig. Er kunnen lampen tot een totaal vermogen van 50 W aangesloten worden. De ingang "amplifier" van het lichtorgel wordt eenvoudig parallel aan uw luidsprekerbox geschakeld, of aan een luidsprekeraansluiting van uw radio, versterker, enz. aangesloten. Ook deze module is niet kortsluitvast.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-16 is het eenvoudige aansluitschema van de M065 getekend.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12 V wisselspanning van (halogeen) trafo
- Kanalen: een
- Aansluitvermogen: 50 W max.
- Belasting: gloeilamp, halogeenlamp
- Afmetingen: 53 mm x 57 mm x 28 mm

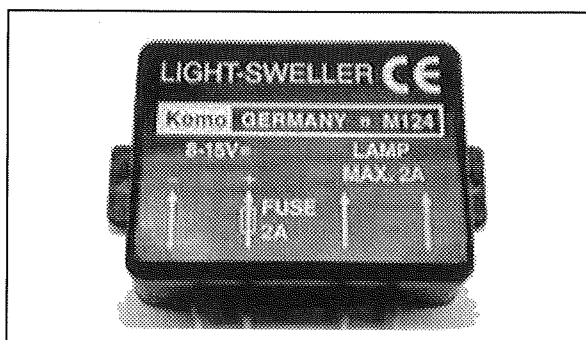
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen



Figuur 8/2.2-16: Aansluitschema van M065.

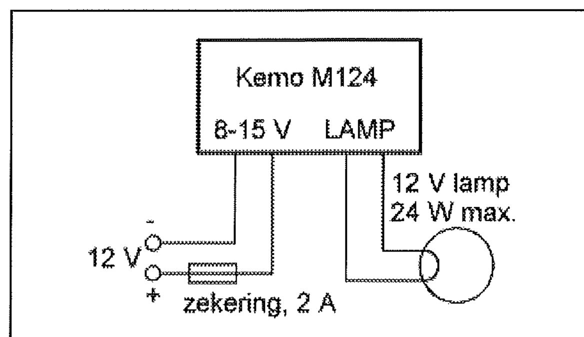
Kemo M124

24 W - 12 V eenkanaals lichtfluctuator
Deze fluctuator, zie figuur 8/2.2-17, regelt 12 V gloei- en halogeenlampen langzaam van donker naar licht en weer terug en dit in een zich steeds herhalende cyclus. De module werkt dus net als een knipperlicht, behalve dat de lampen niet abrupt knipperen, maar langzaam op volle sterkte komen en dan weer langzaam uitgaan. Deze module mag aan de ingang alleen met 12 V gelijkspanning gevoed worden, dus niet met een halogeen-trafo! Let op de + en - polariteit! De metalen plaat moet op een extern koelprofiel worden geschroefd! De module is niet kortsluitvast.



Figuur 8/2.2-17: De Kemo module M124

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-18 is het aansluitschema van de M124 voorgesteld.



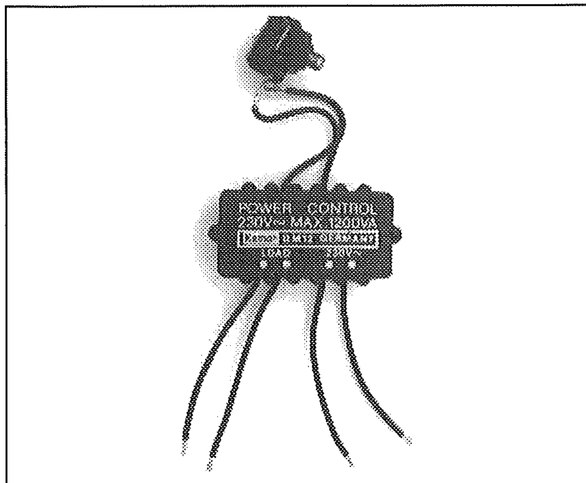
Figuur 8/2.2-18: Het aansluitschema van de M124.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 8 V - 15 V gelijkspanning
- Kanalen: een
- Aansluitvermogen: 24 W max.
- Belasting: gloeilamp, halogeenlamp
- Aanzwelcyclus: elke 5 tot 8 seconden
- Koeling: externe koelplaat noodzakelijk, temperatuur 50 °C max.
- Afmetingen: 60 mm x 45 mm x 20 mm

Kemo M012

600 VA power control
Deze forse dimmer, zie figuur 8/2.2-19, regelt traploos het vermogen dat u aan 230 V gloeilampen, verwarmingen, boormachines, universele motoren, enz. toevoert. Het piekvermogen bedraagt 1.200 W, het continu vermogen 600 W. Deze module is bijvoorbeeld ideaal voor het regelen van het vermogen van een kleine elektrische hulpverwarming, soldeerbouten en theaterlampen van 600 W. De M012 regelt alleen gloeilampen, verwarmingselementen, collector- en polaire motoren. TL-balken, kwartslampen, spaarlampen en motoren met aan aanloopcondensator mogen niet worden aangesloten! De module is niet kortsluitvast.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen



Figuur 8/2.2-19: De Kemo module M012.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-20 is het aansluitschema van deze module voorgesteld. De potentiometer wordt bij de module geleverd.

Technische gegevens

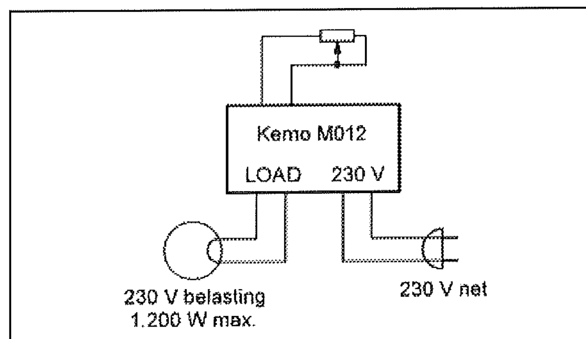
- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Kanalen: een
- Principe: fase-aansnij besturing met triac
- Piekvermogen: 1.200 VA max.
- Continu vermogen: 600 VA max.
- Belasting: ohmse en inductieve belastingen
- Afmetingen: 61 mm x 35 mm x 23 mm

Kemo M028

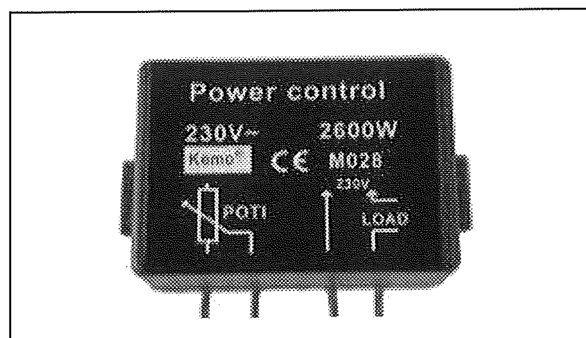
2.600 VA power control

Deze zeer zware dimmer module, zie figuur 8/2.2-21, regelt traploos het vermogen dat u aan gloeilampen, verwarmingen, boormachines, universele motoren enz. toevoert. Het vermogen zonder koelplaat bedraagt 800 W, het vermogen mét koelplaat 2.600 W. Deze module is bijvoorbeeld ideaal voor het regelen van het vermogen van elektrische verwarmingen, zware soldeerbouten en theaterlampen van 1 kW. Ook deze module regelt alleen gloeilampen. Verwarmingselementen, collector- en polaire motoren. TL-balken, kwartslampen, spaarlampen en motoren met aan aanloopcondensator mogen niet worden aangesloten! Bovendien is de module niet kortsluitvast, let ook op de vaak hoge aanloopstromen van motoren en de al even hoge inschakelstromen van halogeenspot's. Deze hoge piekstromen, die de module kunnen vernietigen, kunt u overigens dempen door gebruik te maken van de eveneens door Kemo geleverde ontstoorfilters, zie verder.

De module moet op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om het maximale vermogen van 2.600 VA te kunnen leveren.



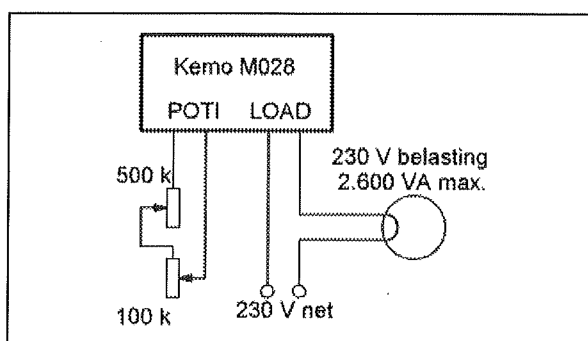
Figuur 8/2.2-20: Het aansluitschema van de M012.



Figuur 8/2.2-21: De Kemo module M028.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-22 is het aansluitschema van de M028 voorgesteld. In dit schema wordt het vermogen geleverd door twee in serie geschakelde potentiometers. Met deze van 500 kΩ stelt u het vermogen grof in, met de potentiometer van 100 kΩ kunt u fijnregelen.



Figuur 8/2.2-22: Het aansluitschema van de M028.

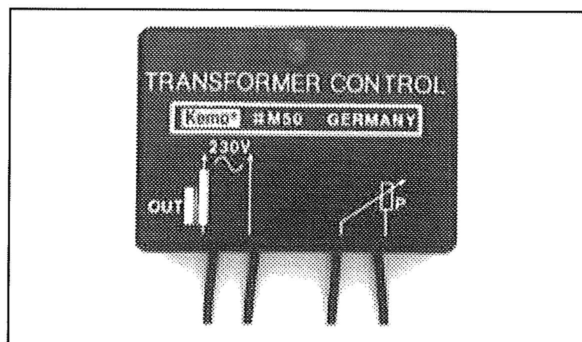
Technische gegevens

- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Kanalen: een
- Principe: fase-aansnij besturing met triac
- Vermogensregeling: externe potentiometer 500 kΩ
- Vermogen ongekoeld: 800 VA max.
- Vermogen gekoeld: 2.600 VA max.
- Belasting: ohmse en inductieve belastingen
- Afmetingen: 70 mm x 55 mm x 20 mm

Kemo M050

400 VA trafo control module

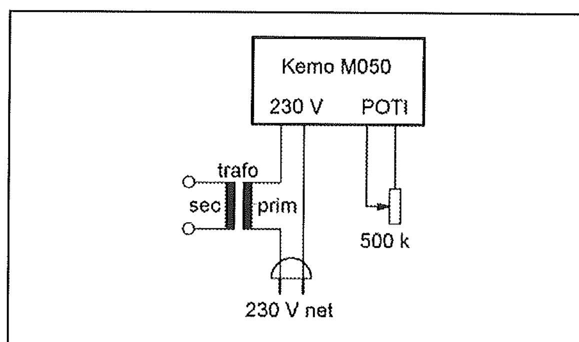
Met deze transformator regelmodule, voorgesteld in figuur 8/2.2-23, kunt u 230 V trafo's in vermogen regelen tussen ongeveer 5 % tot 95 %. Hiervoor is nog een externe potentiometer (500 kΩ lineair) nodig. Alle trafo's met een ingangsspanning van 230 V, maximaal 400 W kunnen met deze module geregeld worden. Daardoor is het mogelijk om halogeentrafo's te regelen en de aangesloten 12 V halogeenlampen te dimmen. U kunt ook hoogspanningstrafo's regelen en daardoor de helderheid van de aangesloten neonlampen! Op de module bevindt zich een controlelamp. De module is niet kortsluitvast, kortsluiting in de schakeling van de aangesloten trafo vernietigt de module!



Figuur 8/2.2-23: De Kemo module M050.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-24 is het aansluitschema van de M050 getekend.



Figuur 8/2.2-24: Het aansluitschema van de M050.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 230 V net
- Principe: fase-aansnij besturing met triac

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Vermogensregeling: externe potentiometer 500 kΩ
- Vermogen: 400 VA max.
- Belasting: 230 V wikkeling van trafo's
- Afmetingen: 71 mm x 49 mm x 26 mm

Kemo M150

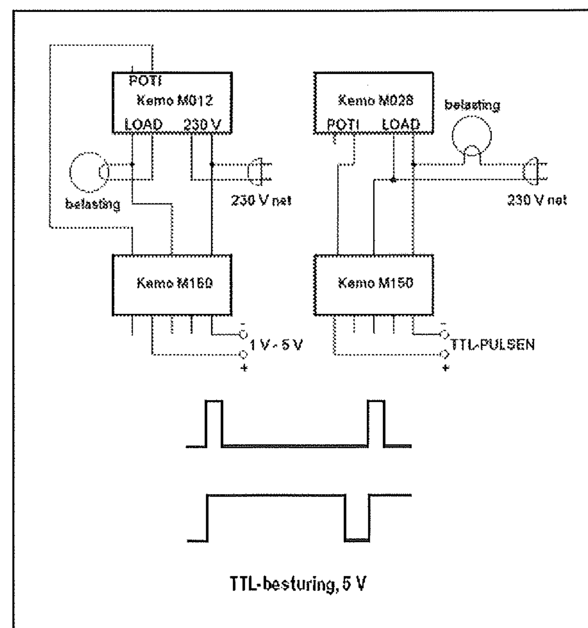
DC-control voor M012 en M028
Met deze in figuur 8/2.2-25 voorgestelde module kunt u de modules M012 en M028 besturen met een gelijkspanning of een TTL-puls in plaats van met een potentiometer. De module vervangt dus de standaard potentiometer. Op deze manier kunt u de M012 en M028 besturen vanuit een PC of vanuit een lichtregeltafel.
De module heeft vier besturingsmogelijkheden:
- met een gelijkspanning van 1,0 V tot 5,0 V;
- met een gelijkspanning van 3,0 V tot 12 V;
- met een gelijkspanning van 6,0 V tot 24 V;
- met een in breedte gemoduleerde TTL-puls.

De laagste spanningswaarden komen overeen met vermogen = 0 %, de hoogste met vermogen = 100 %. Voor de TTL-besturing geldt dat een pulsbreedte van 10 % overeen komt met vermogen = 0 % en een pulsbreedte van 90 % overeen komt met vermogen = 100 %.
De pulsbesturing werkt volgens het principe van PWM, pulsbreedte modulatie.
De verbindingsaders tussen de M150 en de M012 of M028 mogen 1 m lang zijn en voeren de netspanning. Tussen de besturingsingangen en de uitgangsklemmen staat echter een optische koppelaar. De besturingsingangen en de massa zijn dus galvanisch gescheiden van de netspanning en voeren geen gevaarlijke spanningen.



Figuur 8/2.2-25: De Kemo module M150.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-26 zijn de aansluitgegevens voorgesteld voor de combinatie M150/M012 en M150/M028. De beschikbare gelijkspanning voor de besturing bepaalt aan welke ingang u de regelspanning moet aansluiten. Deze spanning wordt steeds tussen de COMMON (negatief) en een van de drie andere ingangen (positief) aangelegd.



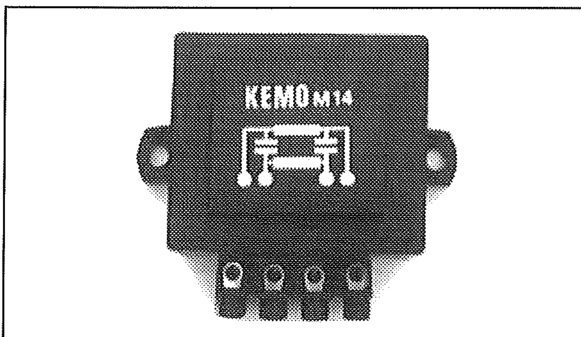
Figuur 8/2.2-26: Het aansluitschema van de M150.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Technische gegevens
- Stuurspanning 1: 1 V tot 5 V, 1,4 kΩ ingangsweerstand
- Stuurspanning 2: 3 V tot 12 V, 4,1 kΩ ingangsweerstand
- Stuurspanning 1: 6 V tot 24 V, 9,1 kΩ ingangsweerstand
- Stuurspanning 1: 5 V TTL-puls 1,1 kΩ ingangsweerstand
- Frequentie TTL-puls: 1 kHz min., 10 kHz max.
- Pulsbreedte TTL-puls: 10 % min., 90 % max.
- Afmetingen: 70 mm x 60 mm x 23 mm

Kemo M014

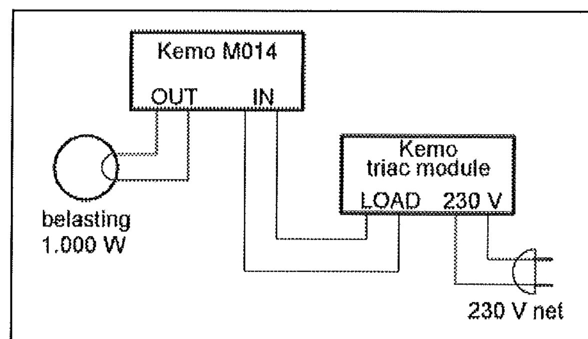
1.000 W ontstoorfilter
Met de module M014, zie figuur 8/2.2-27, onderdrukt u de hoogfrequente storingen die ontstaan in leidingen tussen de power control modules M012, M028 en M050 en de belasting.



Figuur 8/2.2-27: De Kemo module M014.

Als u een power control installatie volgens de Europese richtlijnen wilt ontwerpen, dan moet u van deze ontstoor module gebruik maken. Bovendien vlakken de twee spoelen in het filter de hoge inschakelstromen af, die onstaat bij het inschakelen van motoren en zware gloeilampen. De module M014 wordt opgenomen tussen de uitgang van een power control module en de belasting van deze module en wel zo dicht mogelijk bij de LOAD-uitgang van de power control module.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-28 is het schema voorgesteld van de combinatie M014 en een van de power control modules.



Figuur 8/2.2-28: Het aansluitschema van de M014.

Technische gegevens
- Spanning: 230 V max.
- Stroom: 5 A max.
- Belasting: 1.000 W max.
- Principe: 2 x LC-filter symmetrisch
- Afmetingen: 63 mm x 50 mm x 34 mm

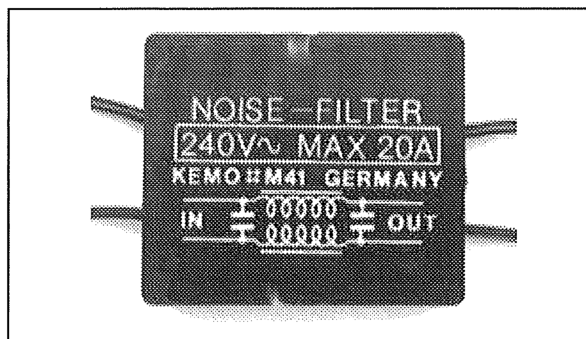
Kemo M041

4.500 W ontstoorfilter
Dit filter, zie figuur 8/2.2-29, is het zwaardere broertje van de M014. Dit filter kan namelijk 4,5 kW verwerken. Dit filter is dus bedoeld om samen te werken met bijvoorbeeld de zware dimmer module M028.
De module M041 wordt opgenomen tussen de uitgang van een power control module en de belasting van deze module en wel zo dicht mogelijk bij de LOAD-uitgang van de power control module.

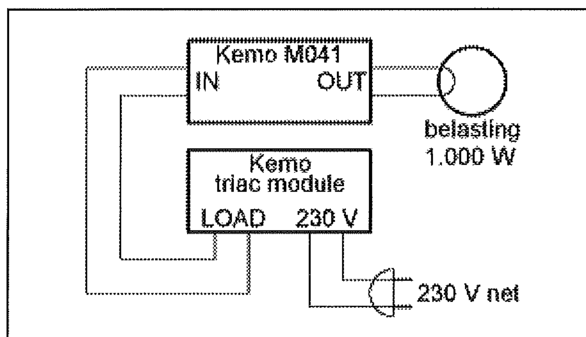
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-30 is het aansluitschema van de M041 weergegeven.



Figuur 8/2.2-29: De Kemo module M041.



Figuur 8/2.2-30: Het aansluitschema van de M041.

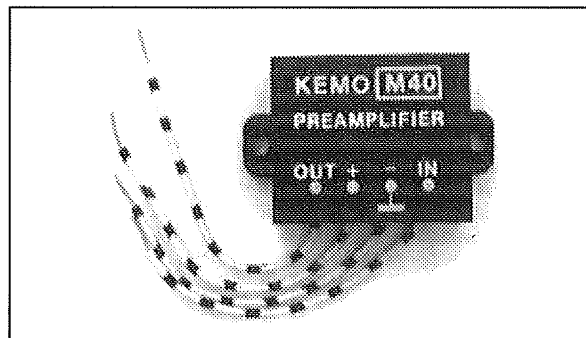
Technische gegevens

- Spanning: 230 V max.
- Stroom: 20 A max.
- Belasting: 4.500 W max.
- Principe: 2 x LC-filter symmetrisch
- Afmetingen: 53 mm x 45 mm x 17 mm

Kemo M040

Universele voorversterker

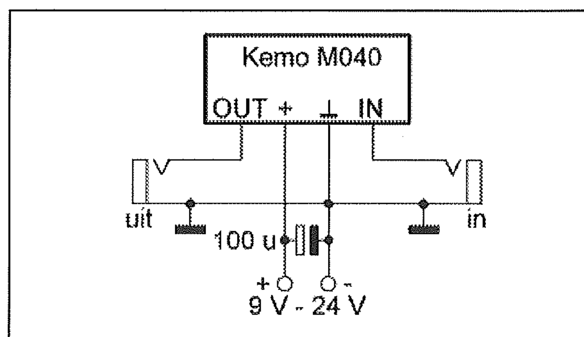
Deze module, zie figuur 8/2.2-31, wordt tussen een eindversterker (bijvoorbeeld Kemo M033, 18 W) en een te zwakke signaalbron (bijvoorbeeld microfoon) geschakeld. Het signaal van de te zwakke signaalbron wordt ongeveer 80 maal versterkt. U kunt de module voeden met een gelijkspanning tussen 9 V en 24 V. De bedrading naar de in- en de uitgang moet met afgeschermde draad gebeuren. De afscherming wordt bij de module met de min van de voeding verbonden. Tussen de twee voedingsaansluitingen moet een elco van 100 µF worden opgenomen.
Als het ingangssignaal te groot is kunt u een potentiometer van 10 kΩ (log) tussen de signaalbron en de ingang van de module opnemen.



Figuur 8/2.2-31: De Kemo module M040.

Aansluitschema

Het aansluitschema van de M040 is getekend in figuur 8/2.2-32.



Figuur 8/2.2-32: Het aansluitschema van de M040.

Technische gegevens

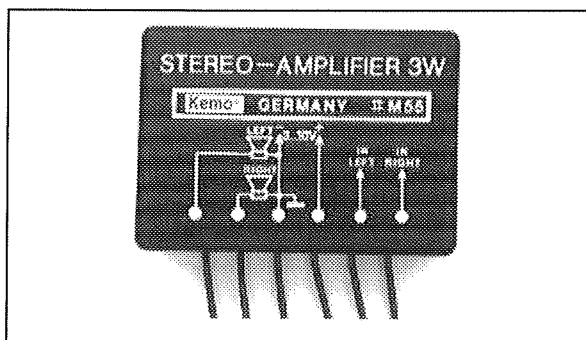
- Voedingsspanning: 9 V min., 24 V max.
- Versterking: x65 min., x100 max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Ingangsspanning: 2 mV tot 50 mV
- Uitgangsspanning: 200 mV tot 1 V
- Stroomopname: kleiner dan 2 mA
- Frequentiebereik: 20 Hz tot 100 kHz
- Afmetingen: 30 mm x 25 mm x 15 mm

Kemo M055

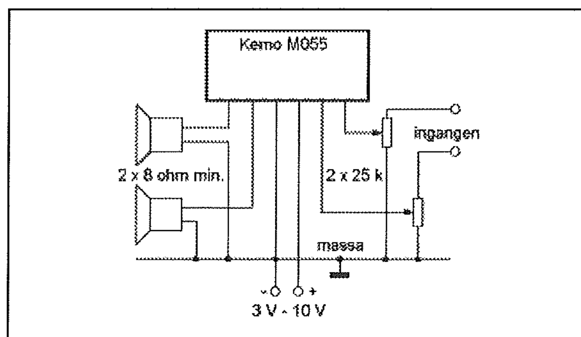
2 x 1,5 W eindversterker
Deze universele stereo eindversterker, zie figuur 8/2.2-33, is schokvast en waterdicht vergoten. De voedingsspanning bedraagt normaal 9 V (max. 10 V). Deze module is voor veel toepassingen geschikt, onder andere als "nabrander" voor stereo-walkman's. Dan kunnen aan uw walkman ook luidsprekers aangesloten worden. De module is niet kortsluitvast. Kortsluiting in de schakeling van de aangesloten luidsprekers vernietigt de module! Ook een te lage luidsprekerimpedantie of een te hoge voedingsspanning is fataal.



Figuur 8/2.2-33: De Kemo module M055.

Aansluitschema
Het schema van een eindversterker rond de M055 is voorgesteld in figuur 8/2.2-34.

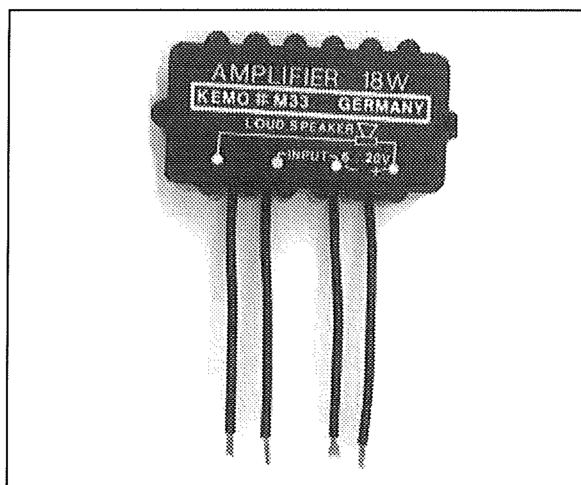
Technische gegevens
- Uitgangsvermogen: 2 x 1,5 W max.
- Voedingsspanning: 3 V - 10 V
- Stroomopname: 300 mA max.
- Luidsprekerimpedantie: 8 Ω - 16 Ω
- Ingangsgevoeligheid: 100 mV min.
- Frequentiebereik: 20 Hz - 20.000 Hz
- Afmetingen: 70 mm x 46 mm x 23 mm



Figuur 8/2.2-34: Het aansluitschema van de M055.

Kemo M033

1 x 18 W eindversterker
Deze module, zie figuur 8/2.2-35, is een robuuste versterker module voor universeel gebruik. De module is vocht- en schokvast gegoten. De gietmassa en de behuizing van de module bestaan uit een speciale, zeer sterk warmtegeleidende kunststof. Derhalve zijn geen extra koellichamen noodzakelijk.



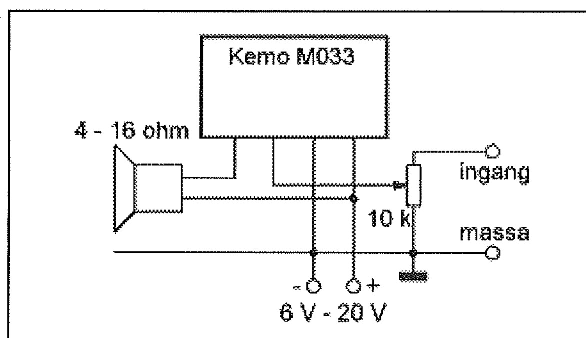
Figuur 8/2.2-35: De Kemo module M033.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

De module is elektronisch tegen oververhitting en overbelasting beveiligd. Een ideale module als u snel een extra eindversterker nodig heeft, bijvoorbeeld voor het samenstellen van een surround sound systeem. De module levert 18 W in een luidspreker van 4 Ω bij een voedingsspanning van 20 V. Het is aan te bevelen tussen de voedingsdraden van de module een elco van 1.000 µF op te nemen.

Aansluitschema

Het schema rond de M033 is getekend in figuur 8/2.2-36. Let er op dat één draad van de luidspreker naar de plus van de voeding gaat!



Figuur 8/2.2-36: Het aansluitschema van de M033.

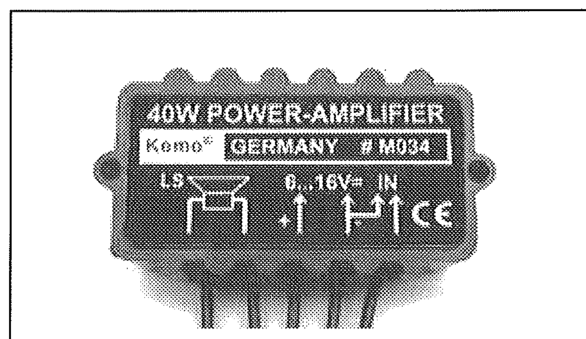
Technische gegevens

- Uitgangsvermogen: 18 W max.
- Voedingsspanning: 6 V - 20 V
- Stroomopname: 300 mA max.
- Luidsprekerimpedantie: 4 Ω - 16 Ω
- Ingangsgevoeligheid: 80 mV min.
- Frequentiebereik: 40 Hz - 20.000 Hz
- Afmetingen: 61 mm x 35 mm x 23 mm

Kemo M034

1 x 40 W eindversterker module

Deze module, zie figuur 8/2.2-37, is ideaal als u snel een extra eindversterker nodig heeft, bijvoorbeeld in de auto of de caravan. De module levert 40 W in een luidspreker van 4 Ω bij een voedingsspanning van maximaal 16 V. De eindversterker maakt gebruik van een brugschakeling, waardoor het hoge vermogen uit de lage voedingsspanning te verklaren is. Het gevolg van de toegepaste brugschakeling is echter dat de luidspreker niet met de massa mag worden verbonden! Het is aan te bevelen tussen de voedingsdraden van de module een elco van 4.700 µF op te nemen. Ook deze eindversterker is niet kortsluitvast. Kortsluiting in de schakeling van de aangesloten luidspreker vernietigt de module! Ook een te lage luidsprekerimpedantie of een te hoge voedingsspanning is fataal.



Figuur 8/2.2-37: De Kemo module M034.

De module moet op een ribben koelplaat van minimaal 100 mm x 40 mm x 20 mm worden bevestigd. Deze koelplaat wordt door de montage verbonden met de minuspool van de voeding.

Aansluitschema

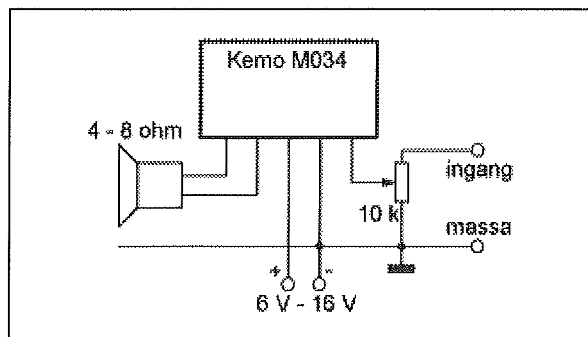
In figuur 8/2.2-38 is de schakeling rond de M034 getekend.

Technische gegevens

- Uitgangsvermogen: 40 W max.
- Voedingsspanning: 6 V - 16 V
- Stroomopname: 4 A max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Luidsprekerimpedantie: 4 Ω - 8 Ω
- Ingangsgevoeligheid: 500 mV min.
- Frequentiebereik: 20 Hz - 25.000 Hz
- Afmetingen: 61 mm x 35 mm x 23 mm



Figuur 8/2.2-38: Het aansluitschema van de M034.

Kemo M092

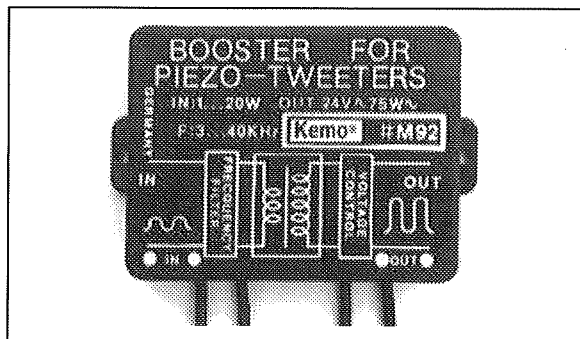
1 x 75 W piëzo booster

Gebruik deze speciale module, zie figuur 8/2.2-39, voor een optimale, briljante en heldere sound! De module verhoogt namelijk de muziekcapaciteit van uw piëzo hogetonen luidspreker in de auto of in de stereo-installatie!

Bij een ingangsvermogen van 2 W tot 20 W verhoogt de module de voedingsspanning van de piëzo luidspreker naar 24 V, hetgeen overeenkomt met een vermogen van ongeveer 75 W aan 8 Ω. De module wordt eenvoudig tussen de versterker of radio en de piëzo luidspreker geschakeld.

Een frequentiefilter (hoogdoorlaat van 3.000 Hz tot 40.000 Hz) en een uitgangsspanningsregeling (25 V) als overbelastingsbeveiliging voor de piëzo luidspreker zijn ingebouwd. Met een potentiometer van 500 Ω (niet meegeleverd) kan het vermogen ook geregeld worden.

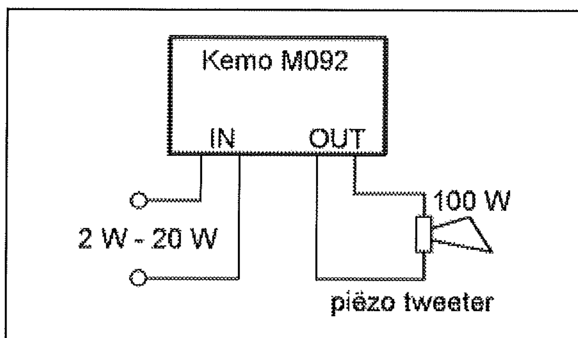
Deze module is alleen geschikt voor het aansturen van hoogohmige piëzo luidsprekers. Laagohmige dynamische luidsprekers mogen niet worden aangesloten, deze vernielen de module.



Figuur 8/2.2-39: De Kemo module M092.

Aansluitschema

Het extern schema is getekend in figuur 8/2.2-40.



Figuur 8/2.2-40: Het aansluitschema van de M092.

Technische gegevens

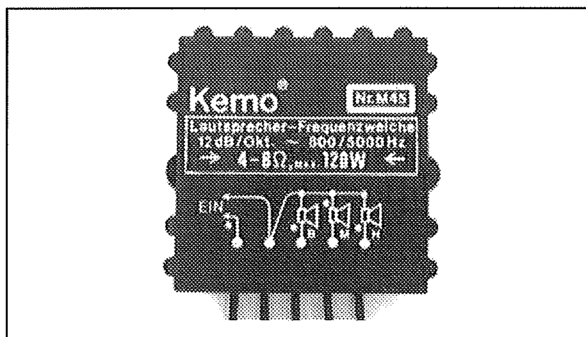
- Ingangsvermogen: 2 W min., 20 W max.
- Uitgangsvermogen: 75 W max.
- Frequentiebereik: 3 kHz - 40 kHz
- Uitgangsspanning: 25 V max.
- Afmetingen: 60 mm x 45 mm x 20 mm

Kemo M045

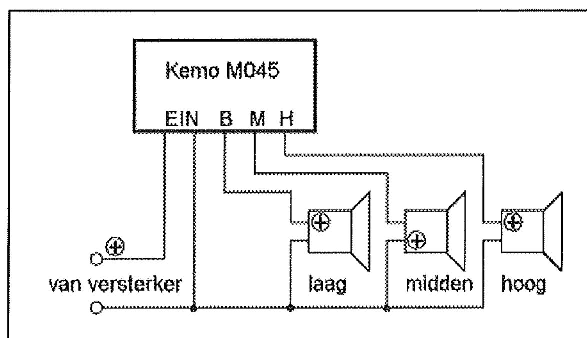
Drieweg scheidingsfilter

Dit bijzonder hoogwaardig drieweg scheidingsfilter, zie figuur 8/2.2-41, heeft een flankstijlheid van ongeveer

12 dB per octaaf. De module is voor boxen tot 120 W geschikt. De module is trilvrij vergoten. Er kunnen afzonderlijk een lagetonen luidspreker, een middentonen luidspreker en een of meerdere hogetonen luidsprekers aangesloten worden (piëzo hogetonen luidsprekers).



Figuur 8/2.2-41: De Kemo module M045.



Figuur 8/2.2-42: Het aansluitschema van de M045.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-42 is de manier voorgesteld waarop u de drie luidsprekers met de M045 moet verbinden. Iedere luidspreker heeft een plus en een min. De plus is meestal aangegeven door een rood verfvlekje. Let op de manier waarop de plus en de min van de drie luidsprekers en de versterker met de module worden verbonden.

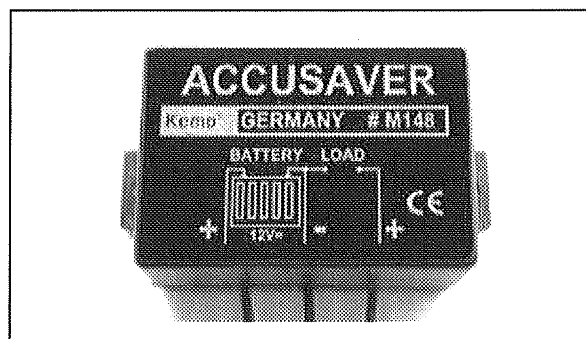
Technische gegevens

- Ingangsvermogen: 120 W max.
- Scheidingsfrequenties: 800 Hz, 5 kHz
- Steilheid: 12 dB/octaaf
- Luidsprekerimpedantie: 4 Ω - 8 Ω
- Afmetingen: 67 mm x 65 mm x 37 mm

Kemo M148

12 V accu bewaker

Deze accusaver, zie figuur 8/2.2-43, beschermt uw kostbare 12 V accu's tegen te diepe ontlading. Als de accu leeg dreigt te raken schakelt dit module automatisch alle verbruikers af. Als de accuspanning weer tot een normale waarde is gestegen, worden de verbruikers automatisch ingeschakeld. De maximale stroom die de module kan verwerken bedraagt 8 A. Ideaal voor caravan, tent en camper: u zit nooit met een door diepontlading defect geraakte accu. Bovendien merkt u vanzelf wanneer het tijd wordt om de accu weer bij te laden. De module is voorzien van een controle-LED die brandt als de belasting AAN is.



Figuur 8/2.2-43: De Kemo module M148.

Aansluitschema

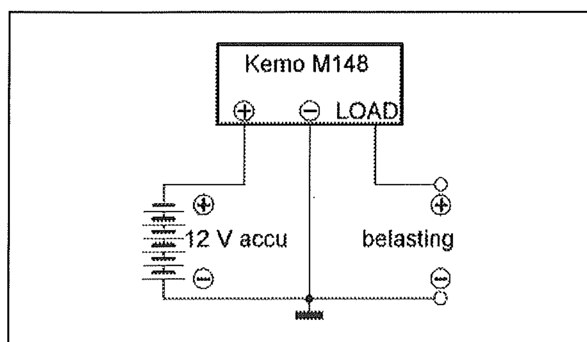
In figuur 8/2.2-44 is het eenvoudige schema rond de M148 getekend.

Technische gegevens

- Uitschakelspanning: 11,8 V - 12,2 V
- Inschakelspanning: 12,3 V - 12,7 V

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Belasting: 8 A max.
- Eigen stroomverbruik: 0,7 mA
- Schakelsysteem: zwaar vermogen bipolair relais
- Afmetingen: 72 mm x 50 mm x 40 mm

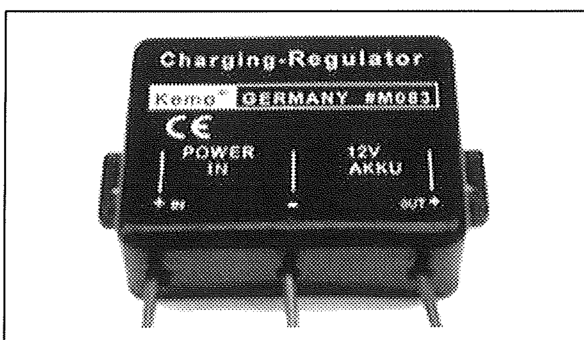


Figuur 8/2.2-44: Het aansluitschema van de M148.

Kemo M083

12 V accu lader

Deze module, zie figuur 8/2.2-45, controleert de laadtoestand van een 12 V loodaccu en laadt automatisch bij als de accuspanning onder de minimale veilige waarde zakt.

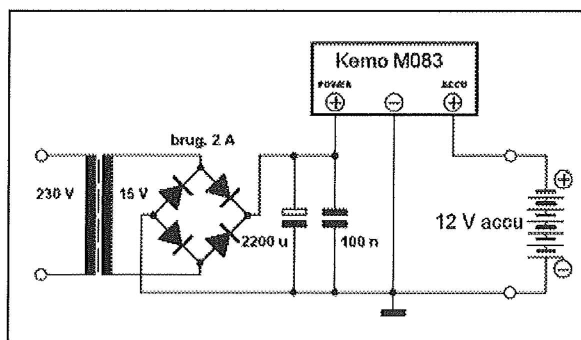


Figuur 8/2.2-45: De Kemo module M083.

Bij volle accu schakelt de module het laden uit en controleert de accu. Geschikt voor accu's in alarminstallaties, weekendhuizen, kampeerwagens, enz. De module zorgt steeds voor een volle accu, zonder deze daarbij te overladen. Ook geschikt als laadregelaar voor zonnepanelen. De maximale laadstroom bedraagt 1,5 A. De module is beveiligd tegen kortsluiting en keerstroom. Automatische laadonderbreking bij een accuspanning van 13,8 V - 14,2 V. De module moet op een grote koelplaat worden gemonteerd.

Aansluitschema

Uit figuur 8/2.2-46 volgt hoe u de M083 tot een volwaardige acculader kunt uitbouwen. De trafo moet secundair 1,5 A kunnen leveren. De condensator van 100 nF moet zo dicht mogelijk bij de module tussen POWER + en POWER - worden aangebracht.



Figuur 8/2.2-46: Het aansluitschema van de M083.

Technische gegevens

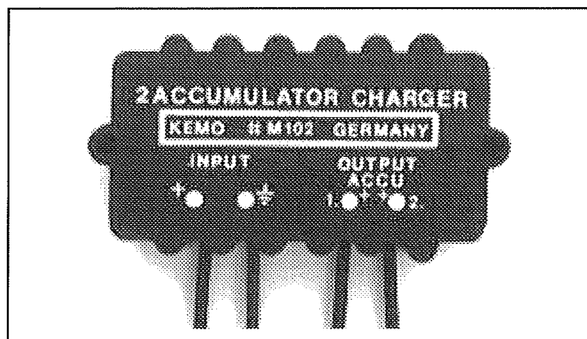
- Type accu: lood
- Ingangsspanning: 16 V - 20 V
- Uitschakelspanning: 13,8 V - 14,2 V
- Inschakelspanning: 12,3 V - 12,7 V
- Capaciteit accu: 17 Ah max.
- Laadstroom: 1,5 A max.
- Afmetingen: 71 mm x 46 mm x 20 mm

Kemo M102

6 V - 24 V dubbele accu lader

Deze module, zie figuur 8/2.2-47, controleert de spanning van twee identieke

loodaccu's van 6 V tot 24 V en laadt automatisch bij als de accuspanning onder de minimale veilige waarde zakt. Bij volle accu's schakelt de module het laden uit en controleert de accu's.
De maximale laadstroom van 8 A verdeelt zich automatisch tussen de twee accu's en wel zo dat de accu die het meest ontladen is de grootste laadstroom ontvangt. De twee accu's kunnen individueel ontladen worden, bijvoorbeeld accu-1 door een TV en accu-2 door een koelkast. De M102 is dus ideaal voor campers, waar één accu wordt gebruikt voor de elektrische installatie van de auto en een tweede voor extra verbruikers, zoals TV en koelkast.
De module moet op een grote koelplaat worden gemonteerd.



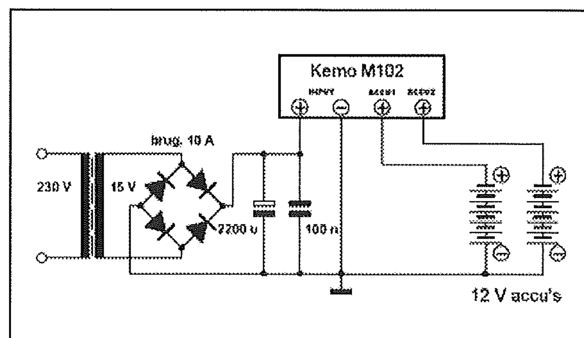
Figuur 8/2.2-47: De Kemo module M102.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-48 is getekend hoe de externe schakeling rond de M102 er uit ziet. De 15 V trafo moet secundair 8 A kunnen leveren. De condensator van 100 nF moet zo dicht mogelijk bij de aansluitingen INPUT + en INPUT - worden aangesloten.

Technische gegevens

- Type accu's: lood
- Ingangsspanning voor 6 V accu's: 6,8 V - 7,7 V
- Ingangsspanning voor 12 V accu's: 12,8 V - 15,0 V
- Ingangsspanning voor 24 V accu's: 25,0 V - 28,0 V
- Laadstroom: 8,0 A max.
- Afmetingen: 61 mm x 35 mm x 23 mm



Figuur 8/2.2-48: Het aansluitschema van de M102.

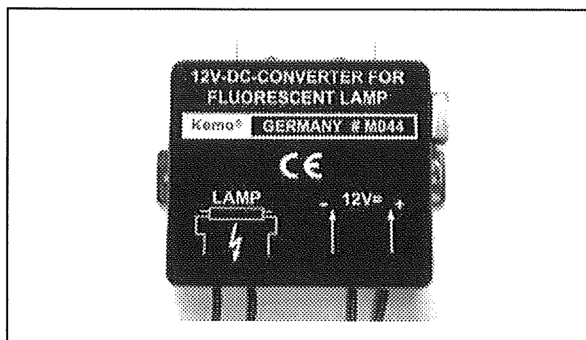
Kemo M044

12 V TL-omzetter

Met deze module, zie figuur 8/2.2-49, kunt u TL-buisjes van 8 W tot 18 W laten branden op de 12 V van een accu. U sluit de accu aan en de twee uiteinden van de TL-buis en klaar is kees! Géén starter of ballast noodzakelijk! In principe bestaat de module M044 uit een spanningsomvormer die uit de 12 V van een accu een wisselspanning van onbelast 600 V genereert. Deze spanning is hoog genoeg om een TL-buis ook zonder starter spontaan te laten ontsteken.
Met een instelpotentiometer in de module stelt u de uitgangsspanning zo in dat de TL-buis onmiddellijk gaat branden als de accu op de module wordt aangesloten. Eerst volledig in uurwijzerzin draaien. Nadien accu aansluiten en terug regelen tot de buis nog nét aangaat als de accu even wordt uit- en weer wordt aangeschakeld. De module moet geïsoleerd op een koelplaat worden gemon-

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

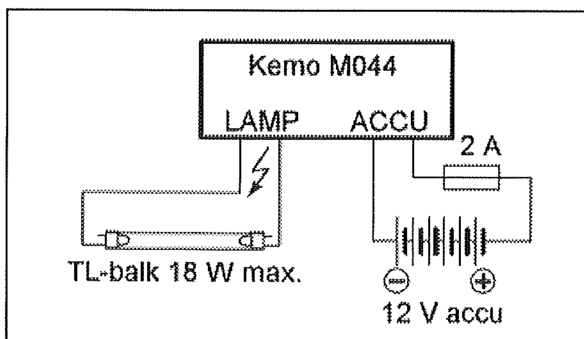
teerd. U kunt een ribben koelplaat toepassen met als minimale afmetingen 80 mm x 50 mm x 20 mm.



Figuur 8/2.2-49: De Kemo module M044.

Waarschuwing
Op de LAMP-uitgangen van de module staat, zonder aangesloten TL-buis een levensgevaarlijke spanning! De module nooit zonder aangesloten TL-buis met de accu verbinden!

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-50 is het aansluitschema van de M044 weergegeven.

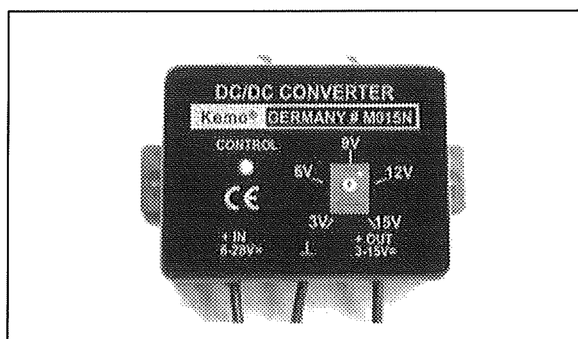


Figuur 8/2.2-50: Het aansluitschema van de M044.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12,0 V - 13,8 V
- Stroomopname: 0,7 A - 1,5 A (instelbaar)
- Uitgangsspanning onbelast: 600 V min.
- Uitgangsfrequentie onbelast: 10 kHz - 30 kHz
- Afmetingen: 70 mm x 60 mm x 26 mm

Kemo M015

Accuspanning verlager, 3/15 V
Met deze module, zie figuur 8/2.2-51, zet u de 12 V of de 24 V van een auto of vrachtwagen accu om in een instelbare gelijkspanning tussen 3 V en 15 V. Deze spanning kunt u gebruiken voor het voeden van batterijgevoede apparaten zoals radio's, TV's, oplaadbare lampen, walkman, MP3-spelers, etc. De maximale stroom die u uit de module kunt halen bedraagt 1,5 A. De uitgangsspanning is gestabiliseerd en kortsluitvast. Als de module te heet wordt schakelt zij zichzelf uit, totdat de temperatuur van de behuizing weer is gedaald.
De module moet geïsoleerd op een koelplaat worden gemonteerd. U kunt een ribben koelplaat toepassen met als minimale afmetingen 60 mm x 60 mm x 20 mm.



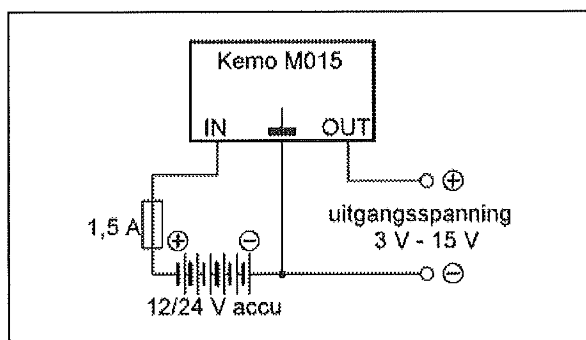
Figuur 8/2.2-51: De Kemo module M015.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-52 is het aansluitschema van de M015 getekend.

Technische gegevens
- Ingangsspanning: 6 V min., 28 V max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Uitgangsspanning: 3 V min., 15 V max.
- Uitgangsstroom: 1,5 A max.
- Spanningsverschil IN/UIT: 3 V min.
- Afmetingen: 70 mm x 55 mm x 25 mm



Figuur 8/2.2-52: Het aansluitschema van de M015.

Kemo M139

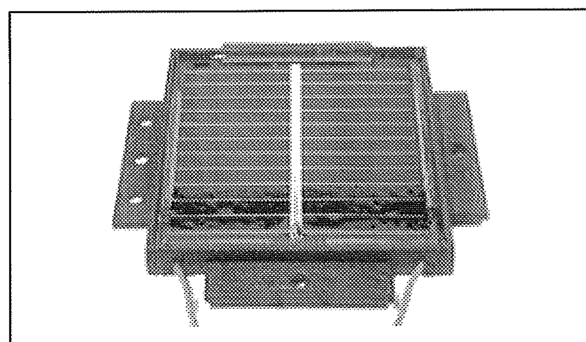
0,8 V - 800 mA zonnecel

Deze zonnecel, zie figuur 8/2.2-53, met een klemspanning van 0,5 V en een nominale stroom van 800 mA vormt de basis van uw zonnecel installatie. De Kemo zonnecel is een hoogwaardig kristallijn element, ingebouwd in een aanrijgbare behuizing. Op deze manier kunt u, volledig naar eigen wens, gemakkelijk grote zonnepanelen samenstellen.

In tegenstelling tot vele andere zonnecellen, heeft de M139 twee aansluitdraadjes (blauw voor -, rood voor +), zodat het elektrisch in serie schakelen van de cellen geen probleem vormt.

Bij de mechanische montage van de cellen moet u voorkomen dat de cellen worden blootgesteld aan mechanische spanningen. De cellen zijn zeer kwetsbaar en kunnen barsten als er spanningen op worden uitgeoefend.

Bovendien moeten de cellen op een dusdanige manier worden gemonteerd, dat de lucht vrij rond de cellen kan circuleren. De cellen mogen maximaal 55 °C warm worden.

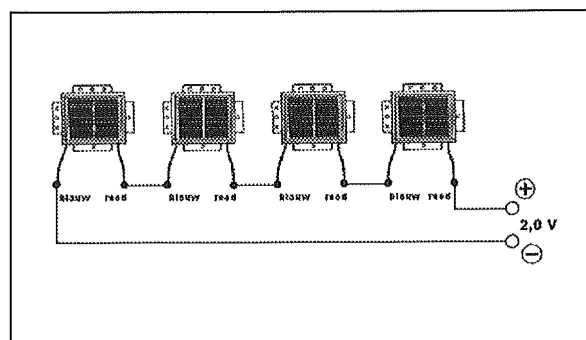


Figuur 8/2.2-53: De Kemo zonnecel M139.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-54 is getekend hoe u de zonnecellen in serie schakelt tot een zonnepaneel met de door u gewenste uitgangsspanning. Let op! U mag de individuele zonnecellen niet parallel schakelen! Iedere zonnecel geeft namelijk een eigen unieke spanning af en twee parallel geschakelde cellen leveren dus niet dezelfde spanning. Het gevolg is dat er hoge kortsluitstromen door de cellen gaan circuleren.

Als u meer stroom wilt, dan moet u eerst identieke serieschakelingen samenstellen en deze dan met tussenschakeling van de terugstroom beveiliging M043 parallel schakelen.



Figuur 8/2.2-54: Het aansluitschema van de M139 zonnecel.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Technische gegevens
- Uitgangsspanning nominaal: 0,5 V
- Uitgangsspanning onbelast: 0,6 V
- Stroom nominaal: 800 mA
- Kortsluitstroom: 2 A
- Afmetingen: 75 mm x 75 mm

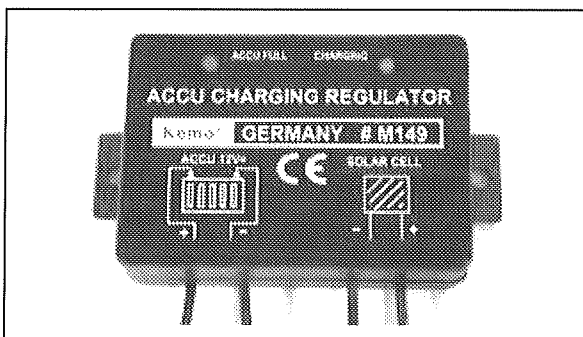
Kemo M149

Zonnecel acculader

Deze zonnecel acculader module, zie figuur 8/2.2-55, plaatst u tussen een 12 V accu en een zonnepaneel dat minstens 14 V genereert. De module verhindert het overladen van de accu. De maximale laadstroom bedraagt 5 A, de uitschakelspanning is 13,9 V.

De module is uitgerust met twee LED's:
- LED-1: accu wordt geladen;
- LED-2: accu is vol.

Alle verbindingen tussen de module en de accu en het zonnecel paneel moeten uitgevoerd worden met draad met een doorsnede van minstens 1,5 mm^2!

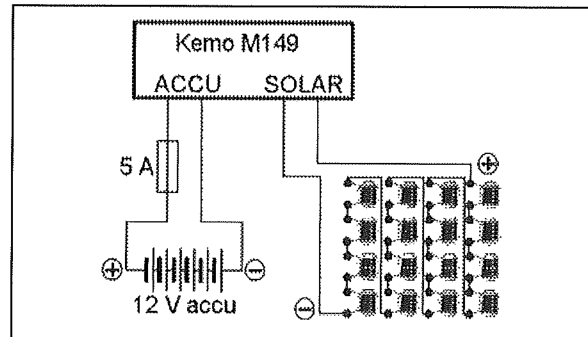


Figuur 8/2.2-55: De Kemo module M149.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-56 is getekend hoe u een zonnepaneel met zestien cellen M139 via de M149 op een 12 V accu kunt aansluiten.

U kunt natuurlijk ook andere zonnecellen of een kant-en-klaar zonnepaneel toepassen.



Figuur 8/2.2-56: Het aansluitschema van de M149.

Technische gegevens
- Ingangsspanning: 14,0 V - 22,0 V
- Stroom: 5 A max.
- Inschakelspanning laden: 13,2 V typisch
- Uitschakelspanning laden: 13,9 V typisch
- Eigen stroomverbruik: 3,9 mA max.
- Afmetingen: 72 mm x 50 mm x 27 mm

Kemo M026

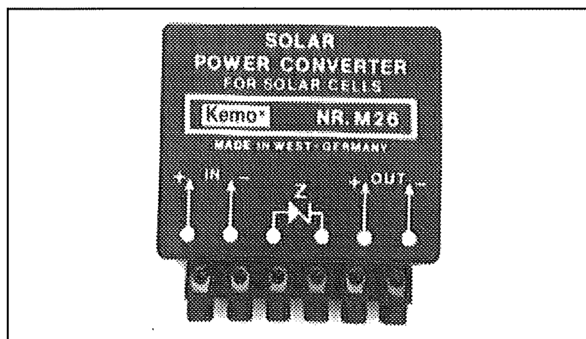
Zonnecel omzetter

Deze gelijkspanningsomvormer, zie figuur 8/2.2-57, produceert uit een ingangsspanning van 0,9 V tot 3 V (maximaal 10 V) een gestabiliseerde uitgangsspanning van maximaal 15 V. De uitgangsspanning is door het aansluiten van een zenerdiode met de module instelbaar. Een zenerdiode van 12 V geeft een uitgangsspanning van 12 V, enzovoort. Het uitgangsvermogen bedraagt, afhankelijk van de ingangsspanning, maximaal 7 W.

U kunt deze module gebruiken voor het verhogen van de spanning van zonnecellen. De uitgangsspanning van zonnecellen schommelt tussen 0,3 V en 0,5 V, afhankelijk van de lichtsterkte. De spanningsomvormer M026 zorgt voor een stabiele, hogere uitgangsspanning. U

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

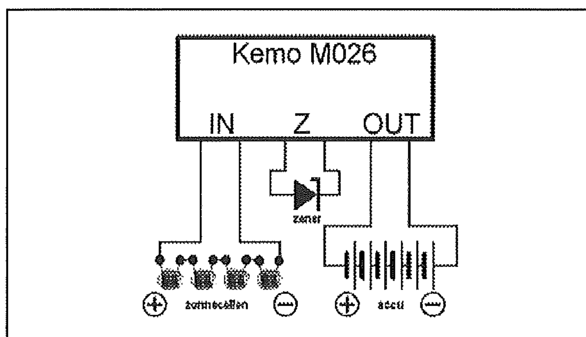
kunt op deze manier een 12 V accu laden uit slechts vier zonnecellen M139!
De module is terugstroombeveiligd, dat wil zeggen dat bij duisternis de te laden accu niet weer ontladen wordt door de stroom die van de accu naar de zonnecellen wil gaan! De omvormer heeft bovendien een uitschakelautomatiek die het laden afsluit als de accu vol is.



Figuur 8/2.2-57: De Kemo module M026.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-58 ziet u het externe schema rond de M026. De zener die de uitgangsspanning definieert kunt u rechtstreeks in het kroonsteentje op de module schroeven.



Figuur 8/2.2-58: Het aansluitschema van de M026.

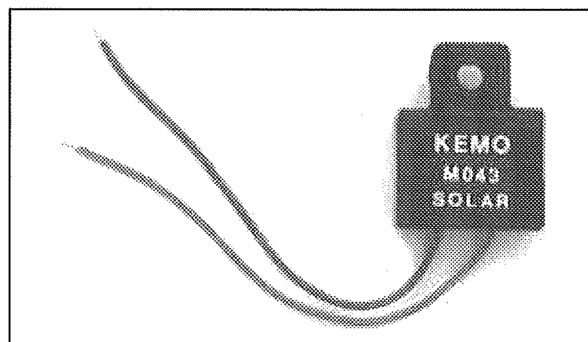
Technische gegevens

- Ingangsspanning: 0,9 V tot 3,0 V
- Uitgangsspanning: afhankelijk van waarde van de zener Z, 15 V max.
- Soort uitgangsspanning: gelijkspanning
- Uitgangsvermogen: 7 W max.
- Rendement: 50 % - 85 %
- Afmetingen: 56 mm x 53 mm x 27 mm

Kemo M043

Zonnecel terugstroom beveiliging

Tussen zonnecellen en een accu moet u een terugstroombeveiliging plaatsen. Deze beveiliging voorkomt dat de accu wordt ontladen door de tegenstroom die gaat vloeien als de zonnecellen minder spanning afgeven dan de klemspanning van de accu. Deze situatie ontstaat 's nachts. Over de meeste terugstroombeveiligingen valt, bij lading, een verliesspanning van ongeveer 0,7 V. Over de M043, voorgesteld in figuur 8/2.2-59, valt slechts een verliesspanning van 0,35 V. Dat betekent dat u heel wat kostbaar zonnevermogen spaart!

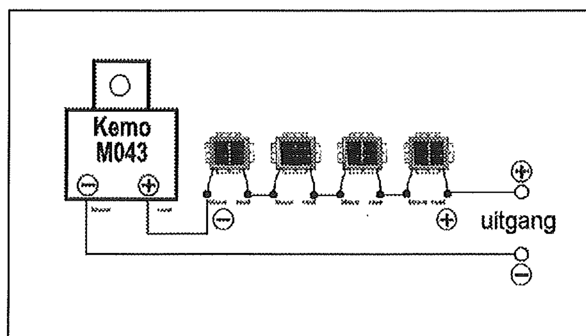


Figuur 8/2.2-59: De Kemo module M043.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-60 ziet u hoe u de M043 in anti-serie met een reeks in serie geschakelde zonnecellen opneemt. De + van de module wordt dus verbonden met de - van de eerste zonnecel.
De M043 is ook goed bruikbaar om meerdere serieketens van zonnecellen parallel te schakelen. U neemt dan in ie-

dere keten een M043 op volgens het schema en verbindt nadien de plus en de min van alle op deze manier beveiligde ketens met elkaar. De M043 modulen verhinderen dat er circulatiestromen door de zonnecellen gaan vloeien.



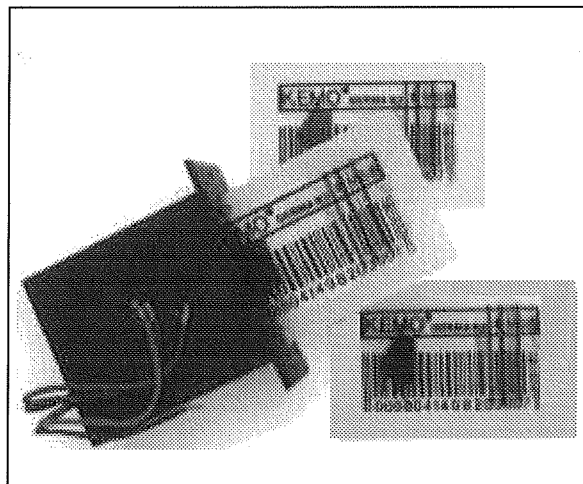
Figuur 8/2.2-60: Het aansluitschema van de M043.

Technische gegevens
- Verliesspanning: 0,35 V max.
- Laadstroom: 1,5 A max.
- Afmetingen: 25 mm x 22 mm x 17 mm

Kemo M068

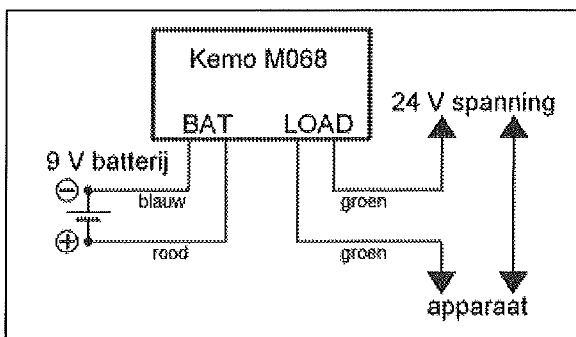
Elektronisch gecodeerd slot
De Kemo module M068, zie figuur 8/2.2-61, is een elektronisch slot, dat u alleen kunt openen door het in een gleuf steken van een kaart, voorzien van een unieke streepjescode.
De code op de kaart wordt uitgelezen door vier infrarood werkende leeskoppen. Als de code op de kaart identiek is aan de in de module ingestelde code, dan sluit een relaisschakelaar in de module, waarmee u externe apparatuur kunt inschakelen. Het relaiscontact blijft gesloten, tot u de kaart uit het slot verwijdert.
De M068 wordt gevoed uit een gelijkspanning van 9 V en is voorzien van twee LED's:
- rode LED brandt als de module bedrijfsklaar is;
- groene LED brandt als de juiste kaart is ingestoken en het relaiscontact gesloten is.

Het interne relaiscontact mag gevoed worden uit een spanning van maximaal 48 V en kan maximaal 1 A schakelen.
De module M068 word geleverd inclusief drie identieke kaarten.
De unieke code in het slot en op de kaarten is desgewenst te veranderen.



Figuur 8/2.2-61: De Kemo module M068.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-62 is het schema rond de M068 voorgesteld. De LOAD mag met maximaal 24 V worden belast.



Figuur 8/2.2-62: Het aansluitschema van de M068.

Technische gegevens

- Voedingsspanning:
  9 V gelijkspanning
- Schakeluitgang: relaiscontact 1xAAN
- Schakelspanning relais: 24 V max.
- Schakelstroom relais: 1 A max.
- Afmetingen kaarten: 85 mm x 54 mm
- Afmetingen: 80 mm x 35 mm x 70 mm

Kemo M116

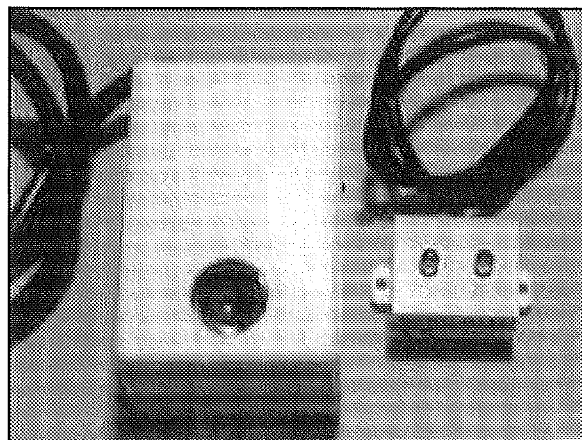
Infrarode lichtsluis met een bereik van dertig meter

De Kemo M116 infrarode lichtsluis, zie figuur 8/2.2-63, bestaat uit een zender en een ontvanger. De zender zendt via twee infrarode LED's een gerichte infrarode lichtbundel uit, die u op de lens van de ontvanger moet richten. De afstand tussen zender en ontvanger kan maximaal 30 meter bedragen. Als de lichtstraal onderbroken wordt schakelt een relais in de ontvanger om.

Via een in de ontvanger ingebouwde LED kunt u de ontvanger precies op de zender uitrichten. De LED gaat branden als de ontvanger de lichtstraal detecteert. Het ingebouwde relais schakelt op dat moment om.

Zender en ontvanger moeten gevoed worden uit goed gestabiliseerde gelijkspanningen van respectievelijk 9 V en 12 V.

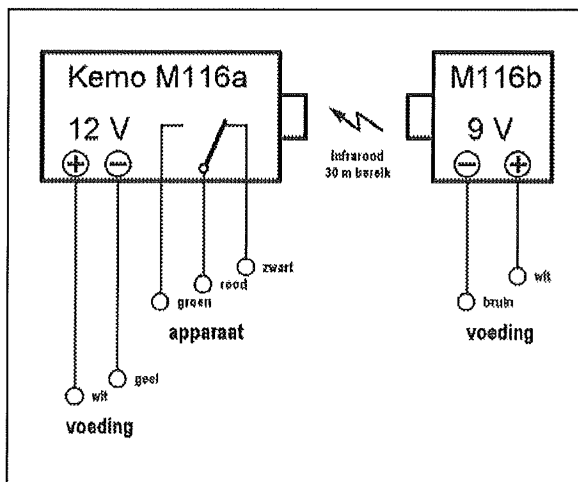
De ontvanger moet zo gemonteerd worden, dat het zonlicht niet rechtstreeks in de lens kan schijnen. Bij kleine afstanden tussen zender en ontvanger kan reflecterende straling er voor zorgen dat de ontvanger een onderbreking van de lichtstraal niet detecteert. U moet dan een 4 cm lang buisje met een diameter van 2 cm voor de lens van de ontvanger monteren. De binnenzijde van dit buisje moet zwart worden geschilderd.



Figuur 8/2.2-63: De Kemo module M116.

Aansluitschema

Het schema van een lichtsluis met deze module is getekend in figuur 8/2.2-63. Let op het verschil in voedingsspanning. De zender kunt u eventueel voeden uit de 12 V van de ontvanger door in de voedingsleiding een zenerdiode van 3,3 V is serie op te nemen.



Figuur 8/2.2-64: Het aansluitschema van de M116.

Technische gegevens

- Voedingsspanning zender:
  9 V gelijkspanning, 60 mA
- Voedingsspanning ontvanger:
  12 V gelijkspanning, 100 mA

- Schakeluitgang: relaiscontact 1xOM
- Schakelspanning relais: 24 V max.
- Schakelstroom relais: 3 A max.
- Bereik: 30 meter max.
- Optisch systeem: 16 mm lenzenstelsel
- Afmetingen zender: 30 mm x 25 mm x 41 mm
- Afmetingen ontvanger: 72 mm x 50 mm x 41 mm

Kemo M073

Alarm voor motorfietsen

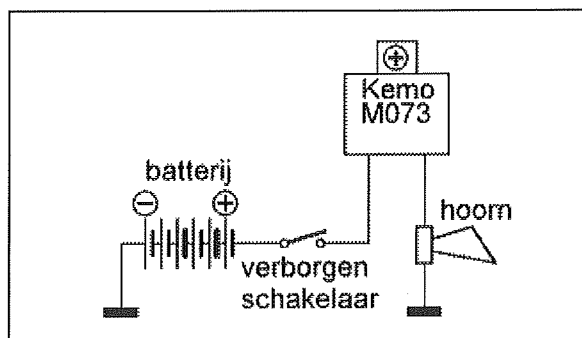
De module M073, zie figuur 8/2.2-65, is een elektronische kantelschakelaar die inschakelt als de module naar links kantelt en uitschakelt als de module naar rechts kantelt. Deze mini-module wordt op een onopvallende plaats aan de motorfiets bevestigd. Wanneer de module vanuit de parkeerpositie in een andere positie bewogen wordt, schakelt hij onmiddellijk de claxon of een sirene in. De module is waterdicht en schokvast vergoten. Wegens de zeer kleine afmetingen kan hij op eenvoudige wijze aan het voertuig bevestigd worden. De alarmmodule kan ook als alarmgever voor andere objecten of deuren gebruikt worden. Hij geeft altijd alarm, wanneer de module scheef komt te staan.
De module wordt beschadigd bij een belasting van meer dan 1 A!



Figuur 8/2.2-65: De Kemo module M073.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-66 is getekend hoe u de kantelschakelaar via een verborgen schakelaartje op de batterij en een claxon kunt aansluiten.



Figuur 8/2.2-66: Het aansluitschema van de M073.

Technische gegevens

- Schakelspanning kantelschakelaar: 24 V max.
- Schakelstroom kantelschakelaar: 1 A max.
- Afmetingen: 18 mm x 15 mm x 12 mm

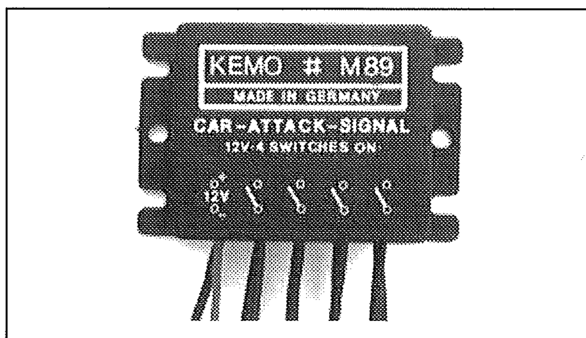
Kemo M089

Overval alarm voor de auto

Deze module, zie figuur 8/2.2-67, laat in de auto, na het bedienen van een alarmschakelaar, de schijnwerpers, de achterlichten, de binnenverlichting, de knipperlichten enz. in snelle opeenvolging oplichten. In dezelfde volgorde wordt de claxon in werking gesteld. De hele auto slaat op deze wijze "alarm" en trekt de aandacht. De toepassingen liggen voor de hand: paniekalarm in ondergrondse garages, op eenzame parkeerplaatsen of bij een overval! In taxi's behoort zo'n overval alarmgever reeds tot de standaarduitrusting!
De vier van elkaar onafhankelijke inschakelcontacten kunnen parallel met de

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

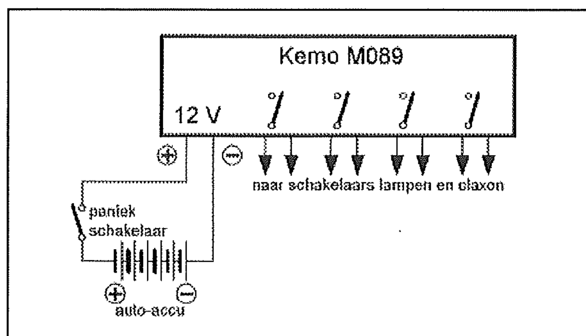
overeenkomstige voertuigschakelaars geschakeld worden. Elk contact is met maximaal 10 A belastbaar. De benodigde paniekschakelaar voor het inschakelen wordt niet meegeleverd.



Figuur 8/2.2-67: De Kemo module M089.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-68 is het schema getekend. De paniekschakelaar wordt binnen handbereik op of onder het dashboard gemonteerd, zodat u deze onmiddellijk kunt bedienen. De module M089 is uiteraard ook ideaal als aanvulling op een inbraakalarm. U moet dan het schakelcontact van de aanwezige alarminstallatie parallel schakelen over de paniek schakelaar.



Figuur 8/2.2-68: Het aansluitschema van de M089.

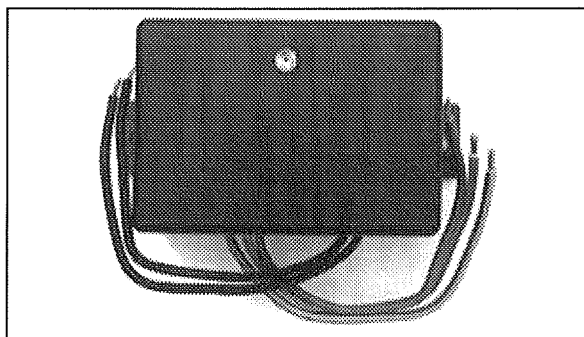
Technische gegevens

- Voedingsspanning: 12 V typisch
- Knipperfrequentie: 60 - 180 / minuut
- Schakelspanning relaiscontacten: 24 V max.
- Schakelstroom relaiscontacten: 10 A max.
- Afmetingen: 75 mm x 47 mm x 30 mm

Kemo M122

Schemerschakelaar

Met deze module, zie figuur 8/2.2-69, schakelt u automatisch lampen aan als het begint te schemeren en schakelt u de lampen weer uit als het licht wordt. Een ideale module voor de beveiliging van weekendhuisjes, caravans, maar natuurlijk ook voor het automatisch schakelen van etalageverlichting en de beveiliging van uw woning. De module heeft een ingebouwd relais met een omschakelcontact dat 3 A bij 40 V kan schakelen.



Figuur 8/2.2-69: De Kemo module M122.

Aansluitschema

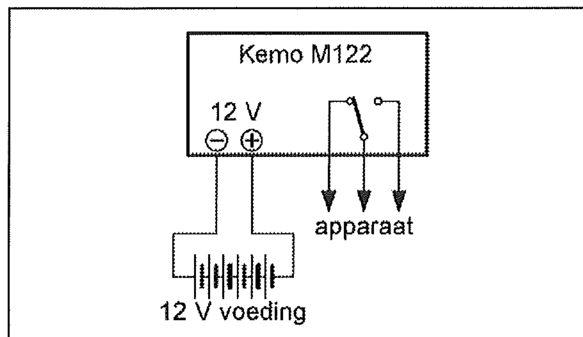
Zoals uit figuur 8/2.2-70 blijkt, moet u de module voeden met een gelijkspanning van 12 V. Het relaiscontact is (helaas) niet in staat rechtstreeks de netspanning te schakelen. U moet dus met een tweede relais werken als u 230 V belastingen wilt bedienen.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 12 V typisch

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Schakelspanning relaiscontact: 40 V max.
- Schakelstroom relaiscontact: 3 A max.
- Afmetingen: 75 mm x 50 mm x 41 mm



Figuur 8/2.2-70: Het aansluitschema van de M122.

Kemo M144

Magnetische deurschakelaar

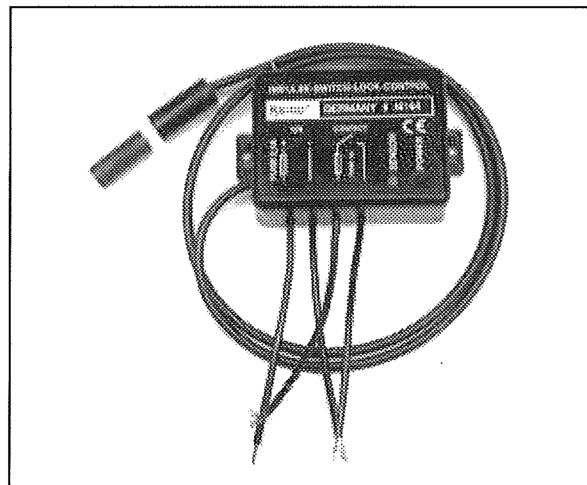
Met deze module, zie figuur 8/2.2-71, controleert u of een deur, poort, garage of hek wordt geopend. U bevestigt een kleine meegeleverde magneet op de deur. De magnetische schakelaar van de module monteert u op het deurkozijn. Als de magneet de magneetschakelaar nadert, sluit de module gedurende 0,5 seconde tot 1,5 seconde een relaiscontact. Met dit contact kunt u een bel, een claxon, een hoorn of een lamp aansturen.

De module is uitgerust met twee LED's:
- een rode LED geeft aan dat de module in bedrijf is;
- een groene LED gaat branden als de module wordt geactiveerd.

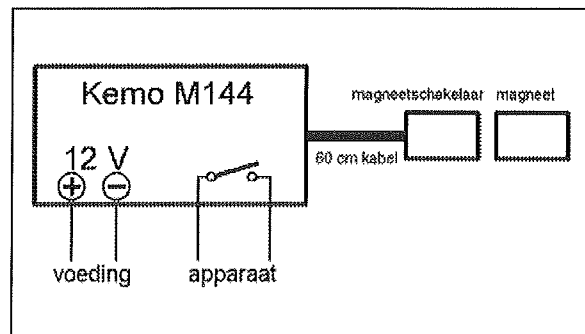
De module wordt beschadigd bij een belasting van meer dan 3 A van het relaiscontact!

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-72 is de bedrading rond de M144 getekend. De module moet gevoed worden uit een goed gestabiliseerde gelijkspanning van 12 V. Netstekervoedingen zijn niet bruikbaar, deze geven immers een niet-gestabiliseerde spanning af die vaak hoger wordt dan de maximale voedingsspanning van 15 V.



Figuur 8/2.2-71: De Kemo module M144.



Figuur 8/2.2-72: Het aansluitschema van de M144.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12 V typisch, 15 V max.
- Voedingsstroom: 9 mA typisch
- Schakelspanning relaiscontact: 25 V max.
- Schakelstroom relaiscontact: 3 A max.
- Afmetingen: 71 mm x 45 mm x 22 mm

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

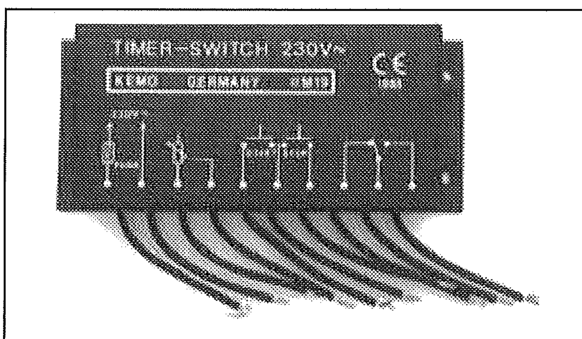
Kemo M019

Elektronische timer

Deze module, zie figuur 8/2.2-73, is een universeel bruikbare elektronische timer met een bereik van een seconde tot dertig minuten. Met een externe potentiometer van 1 MΩ stelt u de tijd in. Via twee drukknoppen START en STOP bedient u de tijdschakelaar. De uitgang van de module is een omschakelcontact van een intern relais, waarop u het te schakelen apparaat kunt aansluiten.
Nu een druk op START schakelt het relais om en schakelt weer terug naar de ruststand na het aflopen van de ingestelde tijd. Door een druk op de knop STOP breekt u een cyclus af. Ook dan gaat het relais terug naar de ruststand.

Opgelet!

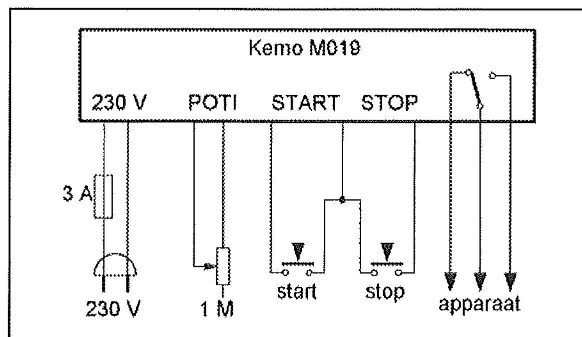
De potentiometers en de twee drukknoppen zijn via lage impedanties verbonden met de netspanning. U moet dus deze onderdelen en de bedrading goed geïsoleerd monteren.



Figuur 8/2.2-73: De Kemo module M019.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-74 is de bedrading rond de M019 voorgesteld. Het relaiscontact kan de netspanning van 230 V schakelen, u kunt dus rechtstreeks netgevoede belastingen sturen.



Figuur 8/2.2-74: Het aansluitschema van de M019.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Tijdsduur: instelbaar tussen 1 s en 30 m
- Schakelspanning relaiscontact: 230 V max.
- Schakelstroom relaiscontact: 3 A max.
- Afmetingen: 120 mm x 50 mm x 24 mm

Kemo M103

230 V master/slave

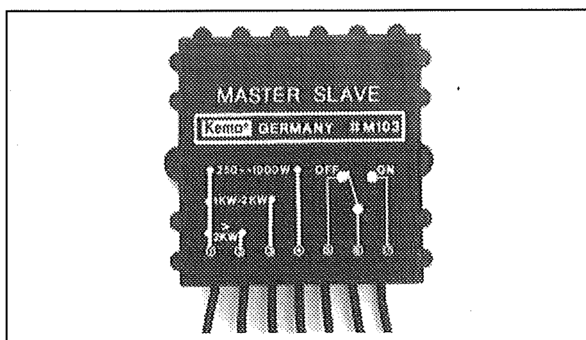
Met deze module, zie figuur 8/2.2-75, schakelt u een apparaat automatisch in op het moment dat een ander apparaat met de netspanning wordt verbonden.
Toepassingen zijn bijvoorbeeld:

- inschakelen van een stofzuiger als uw boormachine gaat draaien:
- aanzetten van een printer als u uw PC opstart;
- automatisch uitschakelen van de wasdroger als de wasmachine aangaat;
- inschakelen van tuner en CD-speler als u uw versterker aanzet.

De module werkt met een stroomsensor, die het stroomverbruik van apparaat-1 detecteert. Deze stroomsensor wordt in de stroomkring van apparaat-1 opgenomen. U kunt kiezen voor vermogens tot

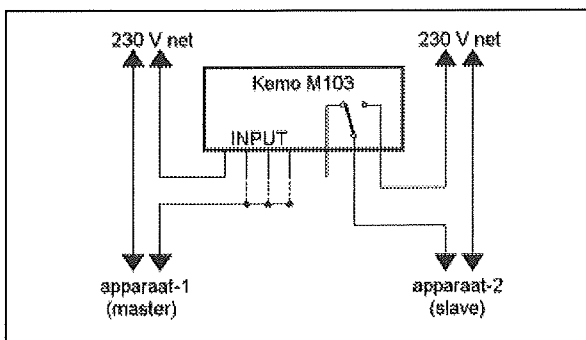
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

1 kW, 2 kW en groter dan 2 kW. De uitgang van de module is een 10 A omschakelaar van een ingebouwd relais. Deze schakelaar kunt u in de stroomkring van apparaat-2 opnemen.
De module wordt beschadigd bij een belasting van meer dan 10 A van het relaiscontact!



Figuur 8/2.2-75: De Kemo module M103.

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-76 is de externe bedrading rond de M103 voorgesteld. Intern zit tussen de klemmen INPUT de stroomsensor weerstand, U moet één van de drie beschikbare INPUT's kiezen, afhankelijk van het vermogensverbruik van de master.



Figuur 8/2.2-76: Het aansluitschema van de M103.

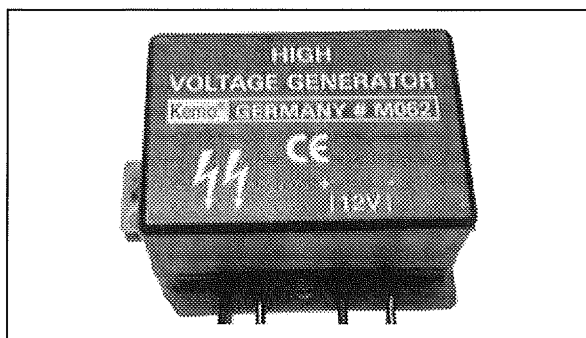
Technische gegevens
- Detectie vermogen 1: 250 W - 1 kW
- Detectie vermogen 2: 1 kW - 2 kW
- Detectie vermogen 3: meer dan 2 kW
- Schakelspanning relaiscontact: 230 V max.
- Schakelstroom relaiscontact: 10 A max.
- Afmetingen: 65 mm x 67 mm x 37 mm

Kemo M062

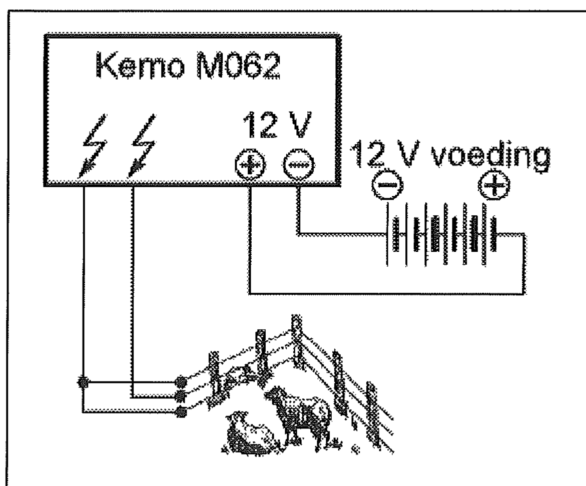
Schrikdraad weide-afrastering
Met deze module, zie figuur 8/2.2-77, genereert u een pulserende hoogspanning van ongeveer 2.000 V waarmee u een afrastering van het type "schrikdraad" kunt aanleggen. De hoogspanning is voldoende om kleine dieren, van katten tot en met schapen, af te schrikken. U kunt zo'n afrastering bijvoorbeeld aanleggen op de bovenzijde van uw tuinhek, waardoor katten niet meer in uw tuin zullen springen. De module is ook geschikt voor het afschermen van volières en vijvers. De module heeft echter te weinig vermogen om "échte" schrikdraad afrasteringen voor grote graasweiden te maken.
De module wordt gevoed door een gelijkspanning van 12 V. Een van de uitgangen wordt verbonden met een aardingsstaaf, de tweede met de schrikdraad. Deze moet op speciale isolatoren rond het te beveiligen object worden gespannen. U kunt ook de twee uitgangen aansluiten op ongeveer 20 cm evenwijdig gespannen schrikdraden. Als een kat door de schrikdraden probeert te klimmen, zal het dier een schok krijgen.
De aardingsstaaf, de speciale aansluitkabels, de speciale schrikdraad en de isolatoren zijn onder andere te koop bij de Boerenbond.
De pulserende uitgangsspanning van 2.000 V is weliswaar ongevaarlijk voor mens en dier, maar toch moet u de

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

noodzakelijke voorzichtigheid in acht nemen bij het aanleggen van een dergelijke installatie. Het is absoluut verboden schrikdraad hoogspanning te gebruiken voor het afschrikken van inbrekers!



Figuur 8/2.2-77: De Kemo module M062.



Figuur 8/2.2-78: Het aansluitschema van de M062.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-78 is als voorbeeld een systeem getekend, waar niet met een aardingsstaaf wordt gewerkt, maar met evenwijdig gespannen schrikdraden die om en om met de hoogspanningsuitgangen van de module worden verbonden.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 12 V
- Voedingsstroom: 300 mA max.
- Uitgangsspanning: 2.000 V typisch
- Uitgangsstroom: 2 mA typisch
- Pulsfrequentie:
  2 - 4 pulsen per seconde
- Afmetingen: 70 mm x 50 mm x 40 mm

Kemo M071

Ongedierte verjager

De meeste kleine roofdieren hebben een veel beter gehoor dan de mens. Dat betekent niet alleen een grotere gevoeligheid, maar ook een groter frequentiebereik. Hoge tonen, die voor de mens onhoorbaar zijn, zijn voor katten, marters en honden duidelijk waarneembaar. Van dit principe wordt gebruik gemaakt in deze module.

Deze ultrasone generator, zie figuur 8/2.2-79, produceert pulserende, agressieve, ultrasone geluiden, die voor vele dieren uiterst onaangenaam zijn en derhalve zo veel mogelijk worden gemeden. De generator kan toegepast worden om knaagdieren (marters!), insecten en kruipparasieten, wild en gevogelte (gedurende de oogsttijd) op een afstand te houden. Ook inbouw in de auto is mogelijk.

De frequentie van de generator is instelbaar tussen 12 kHz en 38 kHz. Een speciale piëzo luidspreker met een gewelfd membraan is ingebouwd.

Voor de inbedrijfstelling heeft u een netvoeding van 12 V bij 40 mA nodig. Wanneer grotere ruimten bestreken moeten worden, dan kunnen tot vier stuks extra piëzo luidsprekers aangesloten worden.

U kunt de M071 het best voeden uit een gestabiliseerde voeding van 12 V. De module wordt namelijk beschadigd als een hogere voedingsspanning dan 14 V wordt aangesloten!

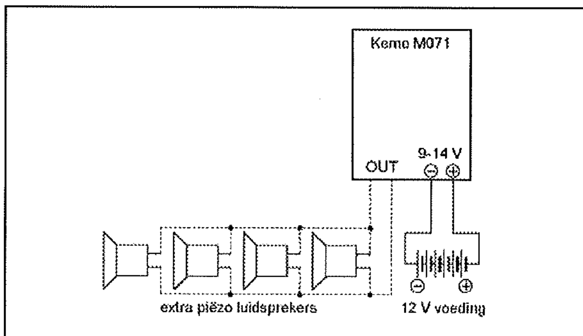
2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-80 is het aansluitschema van de M071 voorgesteld.



Figuur 8/2.2-79: De Kemo module M071.



Figuur 8/2.2-80: Het aansluitschema van de M071.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 9 V tot 14 V
- Voedingsstroom: 40 mA max.
- Frequentie: instelbaar 12 kHz tot 38 kHz, pulserend
- Uitgang: geschikt voor vier piëzo luidsprekers
- Afmetingen: 72 mm x 55 mm x 28 mm

Nadere gegevens

De beschreven Kemo modules kosten tussen € 3,78 (M043) en € 43,28 (M116), exclusief BTW, en behoren tot het assortiment van iedere goede elektronica onderdelenhandel.
De modules zijn ook ***uit voorraad*** per postorder leverbaar via de internetsite www.vego.nl/kemo.

8/2.2 *(vervolg)*

Kemo modules, de nieuwe modellen van 2004

Inleiding

In de loop van 2004 heeft de Duitse fabrikant Kemo Electronic weer diverse nieuwe modules op de markt gebracht. Een aantal daarvan is ook in Nederland en België leverbaar en is voor iedere elektronica hobbyist een échte uitdaging. In de volgende paragraafjes stellen wij deze nieuwe modules in het kort aan u voor.

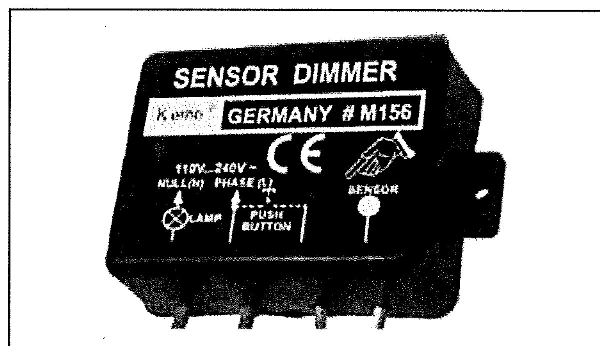
Kemo M156

Sensor dimmer tot 1 kW

Met deze module, voorgesteld in figuur 8/2.2-81, kunt u een 1 kW dimmer besturen met een drukknop of met een aanraaksensor, bijvoorbeeld een metalen boutje. Bij het drukken op de knop of het aanraken van de sensor zal de intensiteit van de aangesloten lamp in ongeveer negen seconden van nul naar maximale intensiteit en weer naar nul worden geregeld. Laat u de knop los, dan blijft de intensiteit constant.

Door kort op de knop te drukken (of de sensor even aan te raken) schakelt de lamp uit. Weer kort drukken schakelt de lamp naar de laatst geprogrammeerde intensiteit.

Houdt echter in gedachten dat de module wordt beschadigd als een hoger vermogen dan 1 kW wordt aangesloten of als de uitgang wordt kortgesloten! Bovendien moet de module op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om het maximale vermogen van 1.000 VA te kunnen leveren.



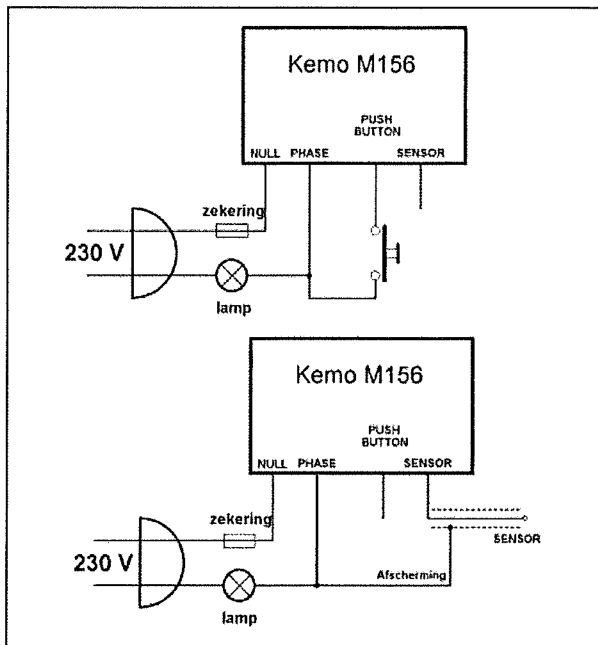
Figuur 8/2.2-81: De nieuwe sensor dimmer M156.

Aansluitschema

Het aansluitschema van de M156 is voorgesteld in figuur 8/2.2-82.

Voorzichtig: let er op dat zowel één aansluiting van de drukknop als de afscherming van de kabel naar de sensor rechtstreeks met een pool van de netspanning zijn verbonden en daar dus per ongeluk de fasespanning op terecht kan komen. Zoals bekend levert het aanraken van de (bruine) fasedraad van uw elektrische installatie in het gunstigste geval een flinke schok op. Wees dus zeer bedachtzaam bij het toepassen van deze module!

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen



Figuur 8/2.2-82: Het externe aansluitschema van de sensor dimmer.

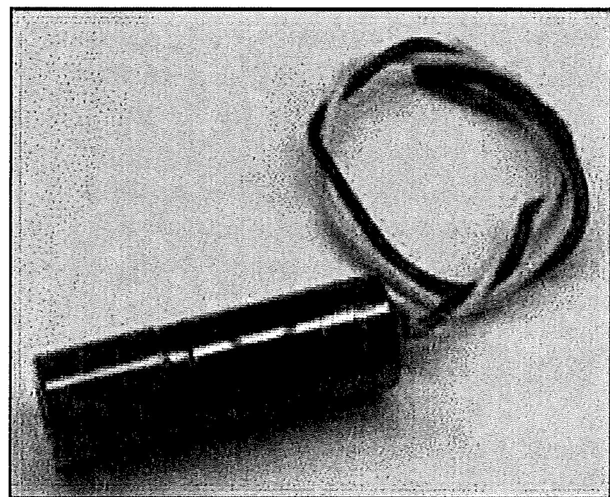
Technische gegevens
- Voedingsspanning: 230 V netspanning
- Belasting: 6 A max.
- Soort belasting: gloeilampen, motoren en andere inductieve lasten
- Bediening: met drukknop of aanraakvlak
- Cyclustijd: 5 s minimaal, 9 s maximaal
- Afmetingen: 80 mm x 56 mm x 22 mm

Kemo L005

Rode halfgeleider laser van 3,5 mW

Deze halfgeleider laser, voorgesteld in figuur 8/2.2-83, levert een uitgangsvermogen van 3,5 mW bij een golflengte van 650 nm (zichtbaar rood licht). Deze kleine lichtbron vormt de basis voor al uw lasertoepassingen, zoals:
- lichteffecten (bijvoorbeeld met de Kemo M133 laser show);
- inbraakalarmen:
- wetenschappelijke experimenten met gepolariseerd licht;
- afstandsmetingen;
- zelfgebouwde laser waterpas.

De laser wordt gevoed met een gelijkspanning van 3,0 V. Een niet onbelangrijke mededeling. De laser mag u absoluut niet voeden met een gelijkspanning die groter is dan 3 V, de diode gaat stuk! In het schema van figuur 8/2.2-84 wordt een hulpschakeling gegeven waarmee u de 3 V voeding kunt afleiden uit de 6 V voeding van de Kemo M133.



Figuur 8/2.2-83: De laser diode L005.

Attentie

Nooit direct in de straal van een laser kijken! Er bestaat ernstig gevaar van netvliesverbranding!

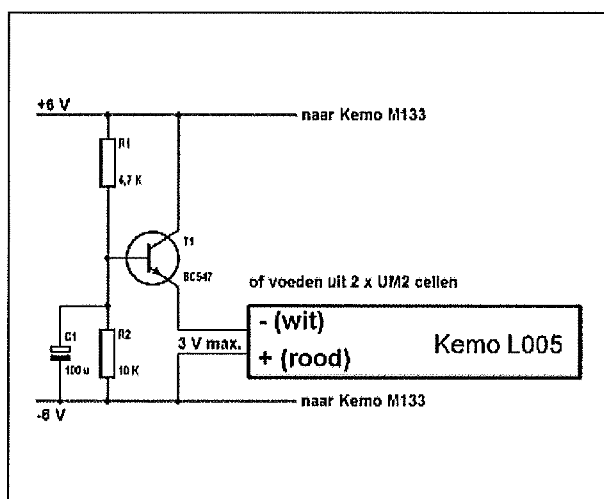
Aansluitschema

In figuur 8/2.2-84 is voorgesteld hoe u de laser diode kunt voeden uit een spanning van 6 V, de standaard voeding van de Kemo module M133 (zie de volgende pagina).

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 3,0 V gelijkspanning max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Uitgangsvermogen: 3,5 mW typisch bij 3 V voeding
- Golflengte licht: 650 nm, zichtbaar rood licht
- Laserklasse: 3 A
- Afmetingen: 8 mm diameter x 26 mm lengte

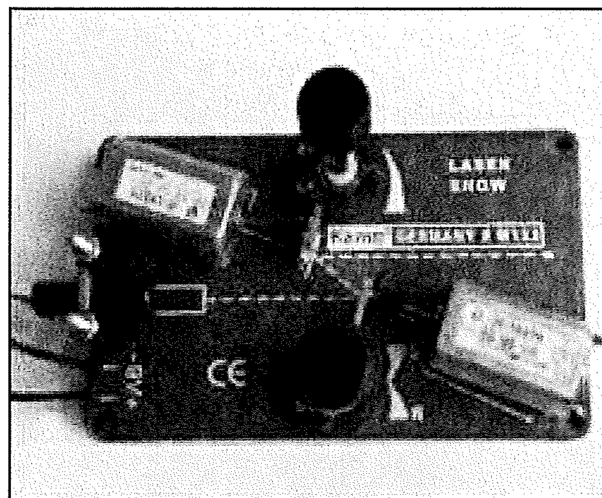


Figuur 8/2.2-84: Het voeden van de laser uit een voedingsspanning van 6 V.

Kemo M133

Lichtshow module voor laserbelichting

Deze module is ontwikkeld als toepassing voor de laser diode L005. Met dit in figuur 8/2.2-85 voorgestelde apparaatje kunt u zogenaamde Lissajous-figuren op een wand projecteren. Met de twee ingebouwde potentiometers kunt u twee spiegelmotoren besturen, waardoor het mogelijk is een oneindig aantal patronen te projecteren. De module wordt gevoed met een gelijkspanning van 6 V. Deze module is ideaal voor reclame doeleinden. De geprojecteerde figuren vormen een absolute aandachttrekker in uw etalage!



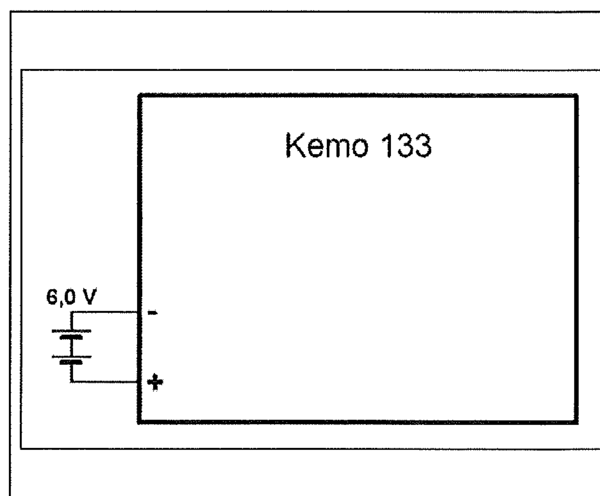
Figuur 8/2.2-85: De laser modulator bestaat uit twee in snelheid bestuurbare motoren, die spiegels aandrijven.

Opgelet

U moet de modulator zó opstellen, dat het onmogelijk is dat de straal rechtstreeks invalt in de ogen van de toeschouwers!

Aansluitschema

Het aansluitschema van deze lichtmodulator is getekend in figuur 8/2.2-86.

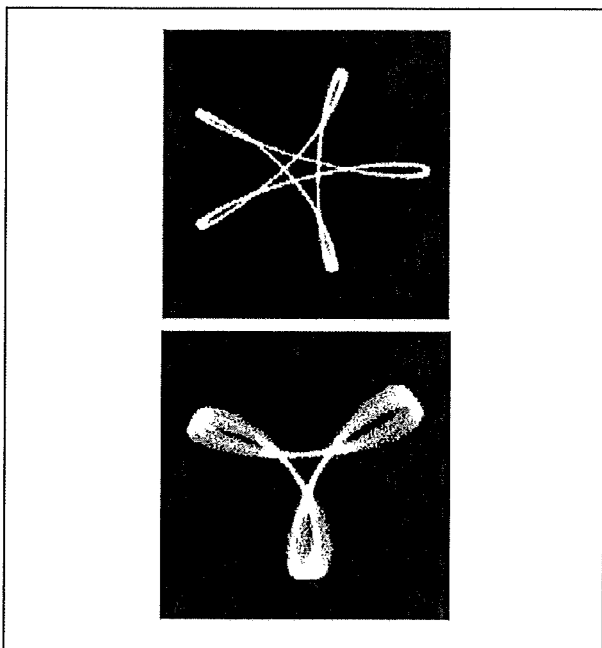


Figuur 8/2.2-86: De M133 heeft slechts twee aansluitingen, namelijk voor de 6 V voeding.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Voorbeelden van Lissajous figuren

De twee foto's van figuur 8/2.2-87 geven u een indruk van de figuren, die u met de Kemo M133 + Kemo L005 kunt projecteren. Door aan de twee potentiometers te draaien kunt u het patroon vrijwel oneindig variëren. De patronen gaan vloeiend over in elkaar, u krijgt vrijwel nooit een stilstaand patroon!



Figuur 8/2.2-87: Twee voorbeelden van de figuren die u met de combinatie L005 en M133 op de muur kunt projecteren.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: 6,0 V gelijkspanning max.
- Voedingsstroom: 300 mA max.

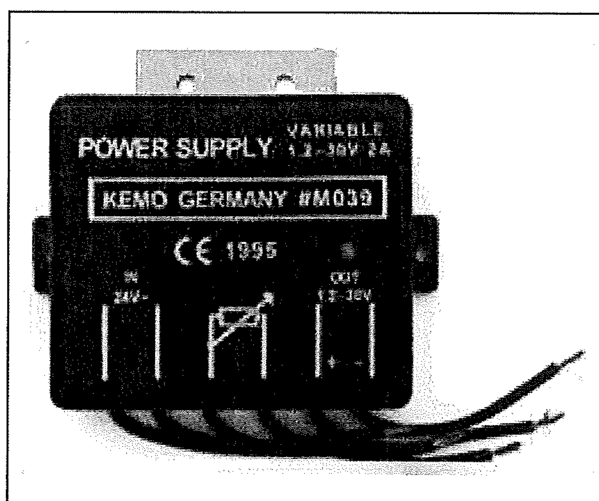
Kemo M039

Universele instelbare gestabiliseerde voeding

Deze module, zie figuur 8/2.2-88, bevat een volledige instelbare gestabiliseerde voeding die een uitgangsspanning levert tussen 1,2 V en 30 V bij een maximale stroom van 2 A. Als extra moet u alleen een voedingstrafo 2 x 12 V, een omschakelaar, een koelplaat en een potentiometer aanschaffen. De M039 is tegen kortsluiting en overbelasting beschermd.
De uitgangsspanning is in twee bereiken instelbaar:

- trafospanning 12 V: 1,2 V tot 12 V;
- trafospanning 24 V: 12 V tot 30 V.

Weliswaar kunt u bij een trafospanning van 24 V het volledige spanningsbereik regelen maar dan zal, bij lage uitgangsspanningen, de ingebouwde thermische beveiliging al bij kleine uitgangsstromen inschakelen vanwege oververhitting van de module.
De module moet op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om de maximale stroom van 2 A te kunnen leveren.



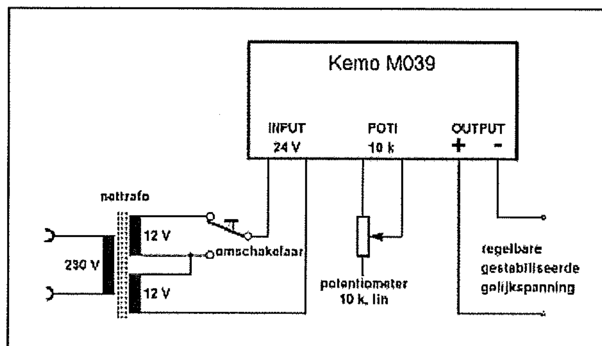
Figuur 8/2.2-88: De gestabiliseerde instelbare voeding M039.

Aansluitschema

Het aansluitschema van deze voeding is voorgesteld in figuur 8/2.2-89. Met de omschakelaar kunt u de twee uitgangs-

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

bereiken selecteren. Het is verstandig een kleine elco van 10 µF over de uitgangsklemmen van de module op te nemen.



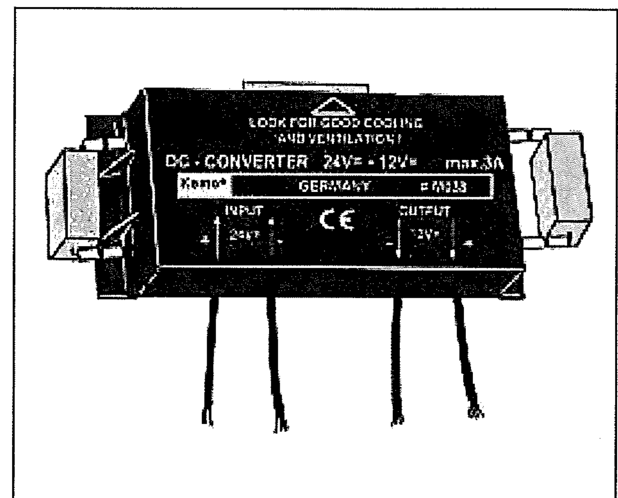
Figuur 8/2.2-89: Het omvormen van de M039 tot een complete, gestabiliseerde voeding.

Technische gegevens
- Ingangsspanning: 24 V wisselspanning max.
- Uitgangsspanning: 1,2 V tot 30 V gelijkspanning
- Uitgangsstroom continu: 2 A max.
- Noodzakelijke potentiometer: 10 kΩ, lineair
- Afmetingen: 82 mm x 73 mm x 33 mm

Kemo M038

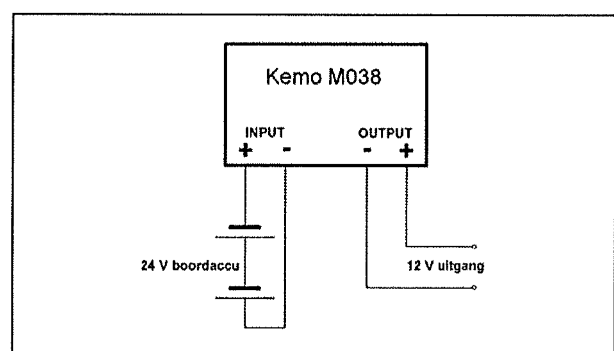
Spanningsomzetter 24 V naar 12 V bij 3 A

Met deze in figuur 8/2.2-90 voorgestelde module zet u de 24 V van uw vrachtwagen- of scheepsaccu om in een gestabiliseerde spanning van 12 V. Vanaf nu kunt u op een goedkope manier uw 12 V apparatuur (draagbare radio, TV, klok, koelbox, etc.) uit uw accu voeden!
De module levert maximaal 3 A en is beveiligd tegen oververhitting door overbelasting. De module wordt echter tóch beschadigd als een grotere stroom dan 3 A wordt afgenomen! De module moet op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om de maximale stroom van 3 A te kunnen leveren.



Figuur 8/2.2-90: De 24 V naar 12 V spanningsomzetter M038.

Aansluitschema
Het aansluitschema van de M038 is voorgesteld in figuur 8/2.2-91.



Figuur 8/2.2-91: Het omzetten van een 24 V accuspanning in een 12 V spanning.

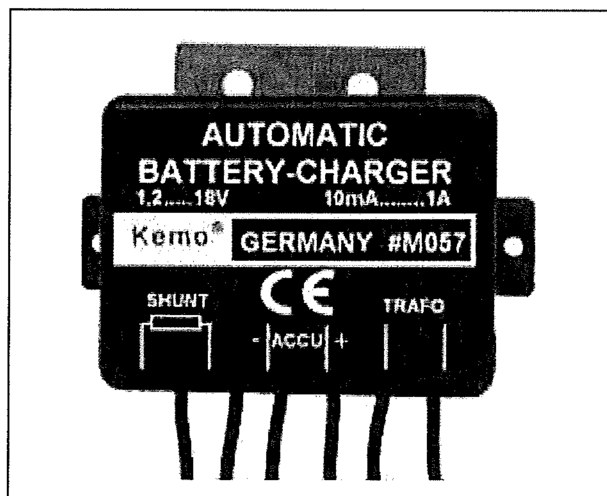
Technische gegevens
- Ingangsspanning: 26 V max.
- Uitgangsspanning: 12 V gestabiliseerd
- Uitgangsstroom continu: 2 A max.
- Uitgangsstroom 10 min.: 3 A max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Afmetingen: 137 mm x 62 mm x 25 mm

Kemo M057

Acculader met constante stroom tot 1 A
Met deze module, zie figuur 8/2.2-92, laadt u uw lood-, NiCad-, NiMH- en gel-accu's met een constante stroom, instelbaar tussen 10 mA en 1 A. Het laden met een constante stroom is de beste manier van laden omdat de constructie van de accu minimaal wordt belast. De M057 is bruikbaar voor accu's met een spanning van 1,2 V tot 18 V. Het enige extra onderdeel is een voedingstrafo die secundair een spanning levert die ongeveer 10 V hoger is dan de spanning van de te laden accu.

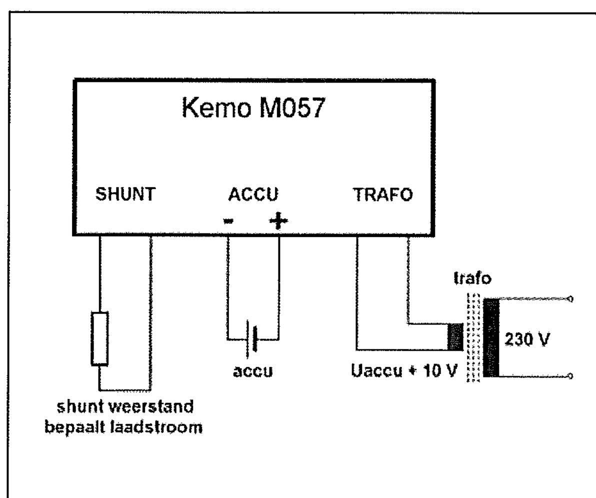


Figuur 8/2.2-92: De acculader M057.

De laadstroom wordt ingesteld door het aansluiten van een shuntweerstand op de module:
- laadstroom 10 mA: 120 Ω, 1/4 W;
- laadstroom 20 mA: 68 Ω, 1/4 W;
- laadstroom 50 mA: 22 Ω, 1/4 W;
- laadstroom 100 mA: 12 Ω, 1/4 W;
- laadstroom 200 mA: 5,6 Ω, 1/2 W;
- laadstroom 500 mA: 2,2 Ω, 1 W;
- laadstroom 1.000 mA: 1 Ω, 2 W.

Deze module is ideaal om de onderhoudslading (druppellading) te verzorgen van accu's in uw inbraakalarm, uw UPS, noodverlichting, etc. Stel de druppellaadstroom in op de door de accu-specificaties voorgeschreven waarde.
Bij laadstromen groter dan 100 mA moet u de module op een geïsoleerde koelplaat monteren. De M057 module is niet geschikt voor het opladen van Lithium-ion accu's!

Aansluitschema
Het aansluitschema is weergegeven in figuur 8/2.2-93.



Figuur 8/2.2-93: Het aansluiten van de M057 op een trafo en op de te laden accu.

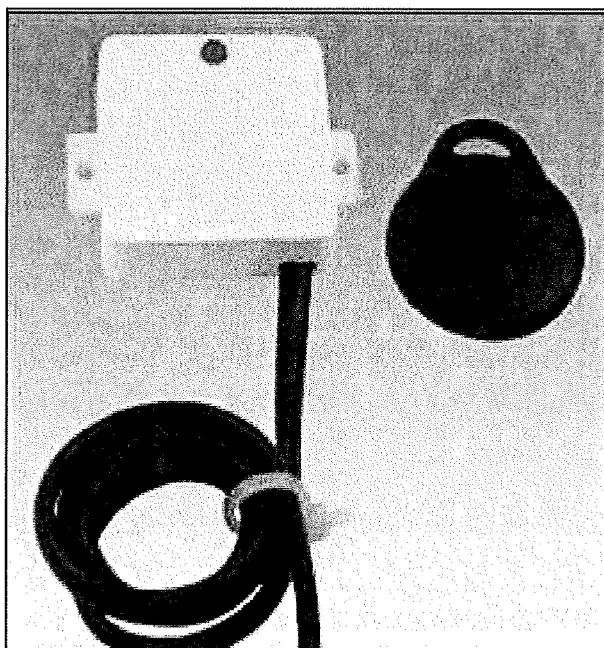
Technische gegevens
- Accu spanning: 1,2 V min., 18 V max.
- Accu soort: lood, NiCad, NiMH, gel
- Laadstroom: instelbaar tussen 10 mA en 1 A
- Voedingstrafo: accuspanning + 10 V, maximaal 28 V
- Afmetingen: 53 x 45 x 21 mm

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Kemo M126

Elektronisch slot met transponder sleutel

Deze kleine (4 cm bij 4 cm!) module, zie figuur 8/2.2-94, kunt u verbergen onder een dunne plaat hout (2 mm) of onder een naambord. Personen die zijn voorzien van de meegeleverde transponder sleutel kunnen de module activeren door deze sleutel even op een afstand van 3 mm tot 6 mm voor de module te houden.

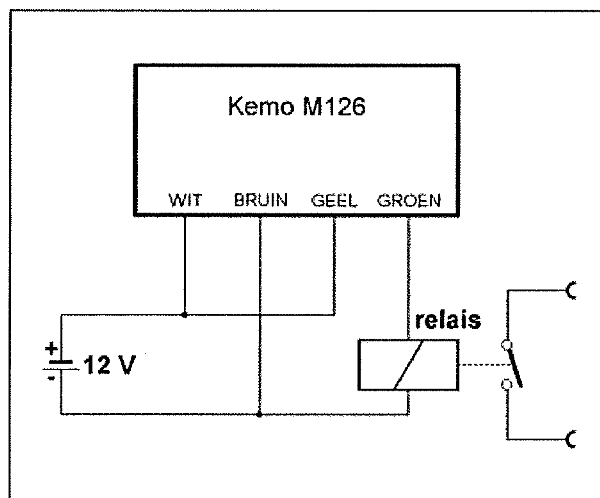


Figuur 8/2.2-94: De op een transponder sleutel reagerende zender/ontvanger M126.

De module schakelt tot twee seconden na het verwijderen van de transponder een ingebouwd solid state relais in. Met dit relais, belastbaar tot 25 V en 0,2 A (gelijk- of wisselspanning), kunt u een elektronisch deurslot bedienen of machines inschakelen. Een in de module ingebouwde LED gaat branden als de module actief is. De module wordt gevoed uit een gestabiliseerde gelijkspanning van 12 V. De transponder sleutel werkt volledig passief en heeft dus geen batterij nodig.

Aansluitschema

Op deze module zult u in de meeste gevallen en extern relais moeten aansluiten. Het interne relais kan immers maar 200 mA schakelen. Hoe dat moet is voorgesteld in figuur 8/2.2-95.



Figuur 8/2.2-95: Het aansluiten van een extern relais op de M126.

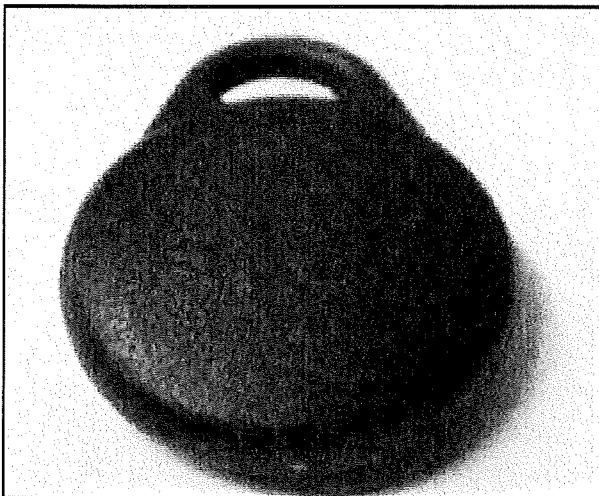
Technische gegevens

- Voedingsspanning: 12 V gestabiliseerd
- Voedingsstroom: 39 mA max.
- Werkfrequentie: 128 kHz typisch
- Gevoeligheid: 3 mm tot 6 mm afstand tussen module en transponder
- Relais: solid state relais
- Relais spanning: 25 V max. gelijk- of wisselspanning
- Relais stroom: 200 mA max.
- Inschakel tijd: tot 2 s na verwijderen transponder
- Afmetingen module: 40 x 40 x 12 mm
- Afmetingen transponder sleutel: 35 mm diameter

Kemo M131

Transponder sleutel voor M126

Onder code M131 levert Kemo een extra transponder sleutel voor de module Kemo 126. Deze transponder sleutel, zie figuur 8/2.2-96, werkt passief en heeft geen batterij nodig.



Figuur 8/2.2-96: De transponder sleutel waarop de module M126 reageert.

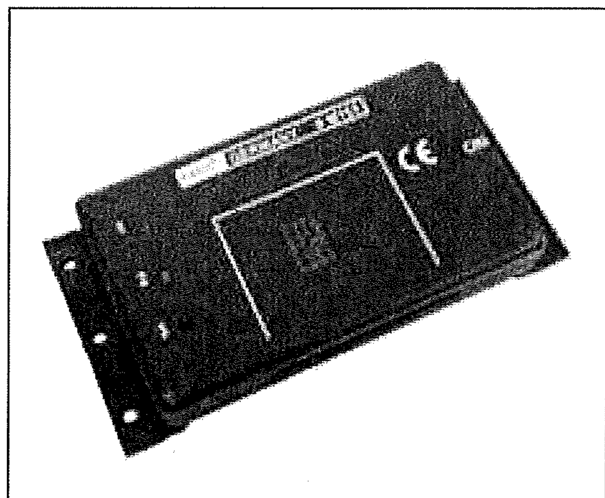
Kemo M151

Toegangscontrole met chipkaarten

De M151 van figuur 8/2.2-97 is zonder meer het technisch paradepaardje van Kemo Electronic. Met deze module schakelt u twee contacten van een relais om, als een gecodeerde I^2C chipkaart in het apparaat wordt gestoken. De module heeft drie door middel van een schakelaar instelbare modi:

- relais blijft omgeschakeld zolang de chipkaart is ingestoken;
- relais in- of uitschakelen door het even invoeren van de kaart;
- na invoeren van de kaart blijft het relais 5 s ingeschakeld.

Via de meegeleverde mastercard kunt u maximaal 30 chipkaarten programmeren. Het apparaat schrijft een voor iedere kaart unieke code in de kaart, deze codes worden opgeslagen in een EPROM en deze codes worden herkend als geldig voor activering van het relais. Iedere kaart kan uiteraard weer worden gewist. De status van het systeem wordt aangegeven door drie LED's.



Figuur 8/2.2-97: Met deze forse module kunt u uw onroerend eigendom beveiligen door middel van geprogrammeerde chipkaarten.

Aansluitschema

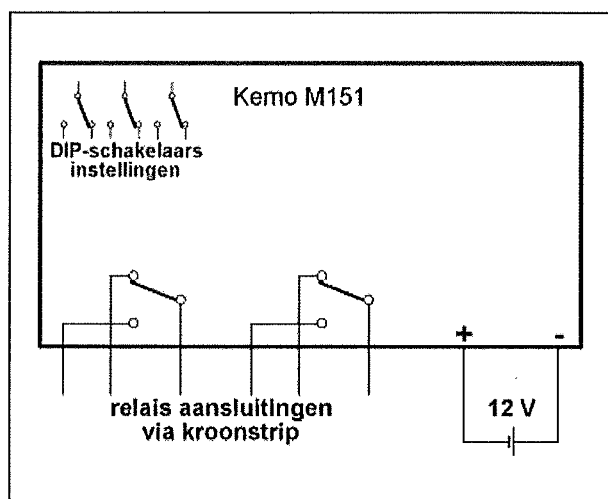
De acht aansluitingen van de M151 verzorgen de voeding en voeren de zes relaiscontacten naar buiten, zie figuur 8/2.2-98.

Technische gegevens

- Chipkaarten: I^2C-kaarten met minimaal 2 kbit geheugen
- Voedingsspanning: 12 V gestabiliseerde gelijkspanning
- Voedingsstroom: 70 mA max.
- Geheugen: EPROM, beveiligd tegen spanningsuitval

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Capaciteit: 30 kaarten
- Herkenningstijd geldige kaart: 2 s
- Relaiscontacten: 2 x OM, 25 V, 1 A max.
- Programmering: via meegeleverde mastercard
- Modus indicatie: 3 LED's
- Afmetingen: 145 x 70 x 20 mm

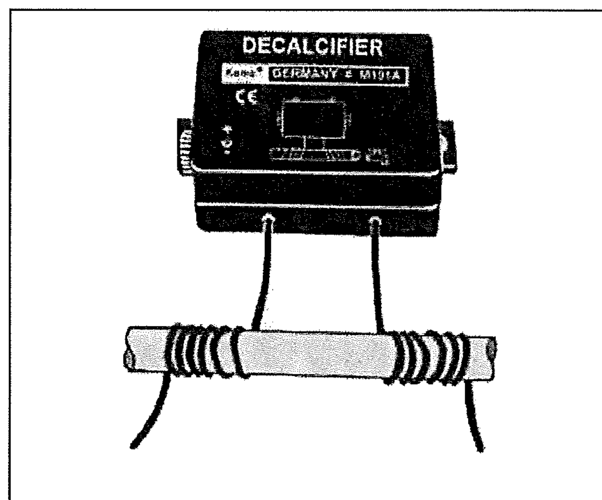


Figuur 8/2.2-98: De aansluitgegevens van de M151.

Kemo M101

Waterleiding ontkalking module

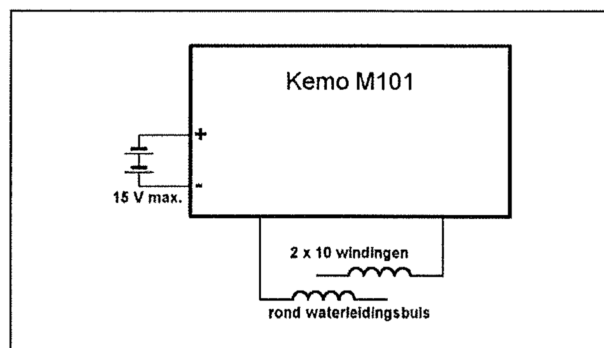
Jaren geleden is er heel wat geschreven over de zin of de onzin van het verwijderen van kalk uit drinkwater met elektromagnetische velden. De discussie is uitgewoed, maar de wereld is nog steeds verdeeld in gelovigen en ongelovigen. In ieder geval zijn er nogal wat van dit soort apparaatjes te koop, meestal voor veel te veel geld. De Kemo module M101 is een spotgoedkoop alternatief voor die dure uitvoeringen. De module van figuur 8/2.2-99 wekt een laagfrequent elektromagnetisch veld op in de waterleiding. Dit veld moet u zélf genereren door rond de waterleidingsbuis twee spoeltjes te wikkelen. Het veld dat tussen de twee windingen ontstaat polariseert de in het water zwevende kalkachtige mineralen en zouten. Deze klonteren samen tot vlokken en zetten zich niet meer af op de binnenwand van de leidingen en apparaten. De module moet worden gevoed met een gelijkspanning van maximaal 15 V en verbruikt ongeveer 130 mA.



Figuur 8/2.2-99: De waterontkalker M101.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-100 is geschetst hoe u de M101 in de praktijk moet toepassen.



Figuur 8/2.2-100: De toepassing van de M101 rond een waterleidingsbuis.

Technische gegevens

- Voedingsspanning: gelijkspanning, 6 V min., 15 V max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

- Voedingsstroom: 130 mA max.
- Werkfrequentie: 2.000 Hz typisch
- Elektromagnetische spoel: 2 x 10 windingen geïsoleerde draad rond waterleidingsbuis
- Afmetingen: 72 x 50 x 27 mm

Kemo M069

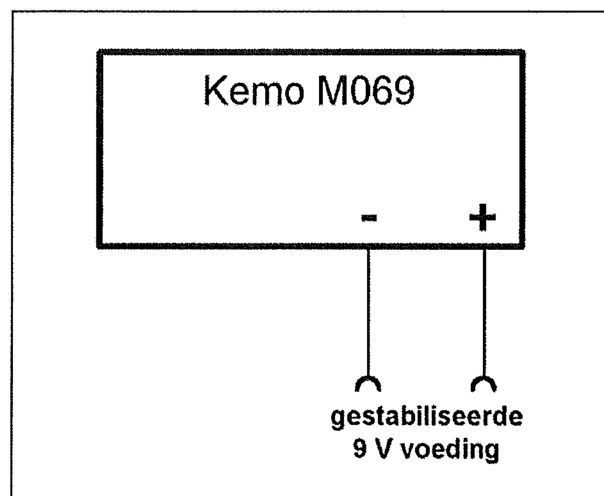
Woelmuizen en mollen verjager module
Deze waterdicht ingegoten module van figuur 8/2.2-101 graaft u 30 cm diep in uw door woelmuizen en/of mollen belaagde tuin in. Het effectiefste werkt de module als u het apparaatje ingraaft in de buurt van holen en gangen.



Figuur 8/2.2-101: De schrik van alle woeldieren: de M069.

De module wekt subsonische trillingen op (seismische golven) die woeldieren heel erg vervelend vinden en het liefst uit de weg gaan. De module wordt via een twee-aderig snoer verbonden met een gestabiliseerde spanningsbron van 9 V.
Volgens de fabrikant beveiligt één module een gebied van ongeveer 1.000 m^2. Voor grotere tuinen kunt u meerdere modules op strategische plaatsen ingraven. De module echter niet voeden met een gelijkspanning die groter is dan 9 V, de module gaat stuk!

Aansluitschema
De module heeft maar twee aansluitingen die u volgens figuur 8/2.2-102 met een ***gestabiliseerde*** voeding van 9 V moet verbinden.



Figuur 8/2.2-102: Het aansluiten van de woelmuizenverjager op zijn voeding.

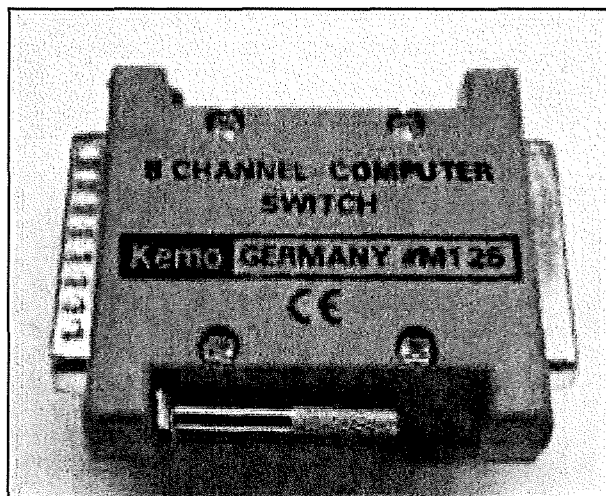
Technische gegevens
- Voedingsspanning: gelijkspanning, 9 V max.
- Voedingsstroom: 150 mA max.
- Gebruik: ingraven in de aarde
- Afmetingen: 72 x 50 x 35 mm

Kemo M125

Windows bestuurde achtkanaals relais module
Hoewel wij met deze module in aanvulling 117 een mooie zelfbouwschakeling hebben voorgesteld, nemen wij de M125 voor de volledigheid tóch op in dit over-

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

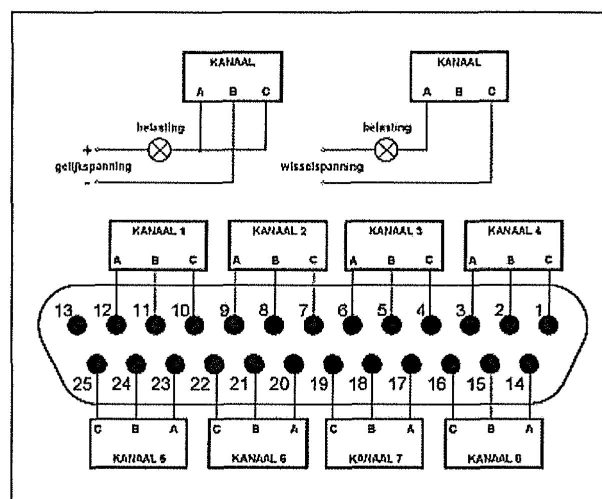
zicht. Deze module bevat acht elektronische relais die u met uw PC kunt in- en uitschakelen. Voor de module is Windows-compatibele software beschikbaar, waarmee u snel eenvoudige (looplicht) maar ook zeer ingewikkelde schakelsequenties kunt instellen. De M125, zie figuur 8/2.2-103, wordt aangesloten op een van de parallelle poorten van uw PC (LPT1 tot en met LPT3), de uitgangen staan beschikbaar op een 25-polige Sub-D connector.



Figuur 8/2.2-103: De M125 bevat acht elektronische relais die u met de PC kunt besturen.

De acht ingebouwde elektronische relais kunnen gevoed worden met gelijk- en wisselspanning tot 40 V en kunnen 0,4 A (DC) of 0,2 A (AC) schakelen. Zwaardere belastingen moeten via hulprelais worden aangestuurd.
Deze module is een ideale basis voor het automatiseren van verbruikers in uw huis of kantoor. Via uw PC stelt u de datum en de tijd in waarop ieder relais in- of uitschakelt. U kunt niet alleen lampen automatisch besturen, maar ook vijverpompen, beregeningsinstallaties, rolluiken, etc.

Aansluitschema
De M125 bevat geen draadjes of kroonsteentjes, zoals de overige Kemo modules, maar een Sub-D 25-polige connector waarop alle aansluitingen volgens het schema van figuur 8/2.2-104 zijn terug te vinden.



Figuur 8/2.2-104: De aansluitgegevens van de M125.

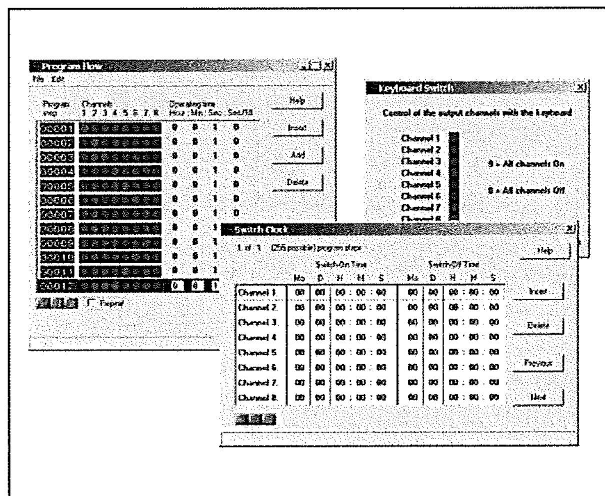
Technische gegevens
- Aantal uitgangen: acht solid state relais
- Schakelspanning relais: 6 V min., 40 V max., gelijk- of wisselspanning
- Schakelstroom relais: 400 mA DC, 200 mA AC
- Bediening: Windows-compatibele software vanaf versie 95
- Afmetingen: 73 mm x 56 mm x 29 mm

De software Control Interface KSI-8
Met de software KSI-8, zie figuur 8/2.2-105, kunt u de module M125 op diverse manieren besturen.
- Program Flow
  Met deze utility stelt u een aantal programmastappen in waar u de acht kanalen aan of uit stuurt. De tijdsduur van iedere stap kunt u instellen in

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

uren, minuten, seconden en tienden van een seconde. De stappen worden achter elkaar doorlopen.

- Keyboard Switch
  Met deze utility bestuurt u de acht kanalen met de toetsen 1 tot en met 8 van uw toetsenbord.
- Switch Clock
  Met deze utility stelt u maximaal 255 programma's in, waarin u aan ieder kanaal een inschakel- en uitschakeltijd koppelt. Deze tijden zijn in te stellen in maanden, dagen, uren, minuten en seconden.

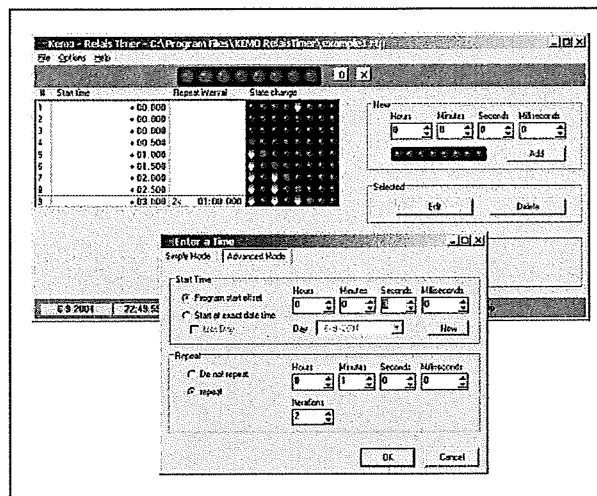


Figuur 8/2.2-105: De Windows-software KSI-8.

De software Kemo Relais Timer

Met de software Relais Timer van figuur 8/2.2-106 kunt u de acht kanalen op een sensationele manier programmeren. Het programma werkt met programmastappen waarin u ieder van de acht uitgangen kunt inschakelen, uitschakelen of gelijk aan de situatie in de vorige stap kunt instellen.

Voor ieder van de stappen kunt u een startdatum en -tijd instellen. De tijd wordt ingesteld in uren, minuten, seconden en milliseconden. Bovendien kunt u iedere stap een aantal keren herhalen (iterations) en de herhalingstijd instellen.



Figuur 8/2.2-106: De Windows-software Kemo Relais Timer.

Nadere gegevens

De beschreven Kemo modules kosten tussen € 8,91 en € 31,88 ex. 19 % BTW en zijn leverbaar door de meeste elektronica onderdelenzaken. In de meeste winkels zijn het echter geen voorraadartikelen en moet men voor u bestellen. De modules zijn echter wél on-line ***uit voorraad*** leverbaar via de internetsite www.vego.nl/kemo.

8/2.3

Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

Inleiding

Jaarlijks terugkomende ergernis
Nu de zomer in aantocht is, worden de Lage Landen weer geteisterd door een jaarlijks terugkomende ergernis. Loslopende katten die uw tuin als jachtterrein hebben uitverkoren en het leven van uw siervissen, volièrebewoners en konijnen zuur maken. Water gooien, hondepoep verstrooiën, dure geurstoffen verstuiven, het helpt allemaal niets. Onze lieve kleine roofdieren hebben een hoge intelligentie en weten al uw afweersystemen binnen de kortste keren te omzeilen.
De intelligentie van katten is echter tóch niet hoog genoeg om zoiets wonderbaarlijks als elektrische stroom te doorgronden. Een schrikdraad installatie op uw schutting is een afdoende remedie om voor eens en altijd ongewenst kattenbezoek de deur te wijzen.

Gallagher versus Koltec
Wie schrikdraad zegt, denkt aan Gallagher. Dat is internationaal inderdaad dé fabrikant van schrikdraad apparatuur en overal waar men schrikdraad verkoopt, zult u dit merk aantreffen. Galagher maakt echter schrikdraad installaties voor de boer, die vaak duizenden meter schrikdraad moet voeden. De generatoren zij dus nogal prijzig. Er bestaat echter een minder bekend fabrikaat en nog wel een van Nederlandse bodem. Het Bredase bedrijf Koltec brengt apparatuur voor de kleine afrastering op de markt. Met de Koltec schrikdraad onderdelen monteert u zélf snel en bedrijfszeker een schrikdraad rond uw tuin, uw vijver, uw volière of op uw tuinhek. Verjaag honden, katten en reigers en spaar uw waardevolle planten, vogels en vissen. Zélf kattenliefhebber? Veroorzaak dan geen overlast voor uw buren en zorg er met Koltec schrikdraad voor dat uw huisdieren in uw tuin blijven. Spaar het leven van uw katten door ze in uw eigen tuin op te sluiten. Zélf hondenliefhebber? Bescherm dan uw kostbare sierplanten tegen de graafzucht van uw hond met een Koltec schrikdraad installatie.

Een speciale generator voor de kleine stadstuin
Koltec mikt met de goedkope hoogspanningsgenerator LC1,5J speciaal op de kleine stadstuin. Deze netgevoede hoogspanningsgenerator is het hart van uw kattenschrikdraad systeem. Het apparaat levert ongeveer 50 keer per minuut een zeer korte (375 µs) pulsspanning van ongeveer 4.200 V. Het vermogen van de LC1,5J bedraagt 1,5 joule. Deze pulsspanning is volledig ongevaarlijk voor

mens en dier en veroorzaakt alleen een schrikreactie. Op één LC1,5J kunt u honderden meters schrikdraad aansluiten. Dit wil zeggen dat eerst na 65 km de pulsspanning gedaald tot 1.800 V (CEE-norm).

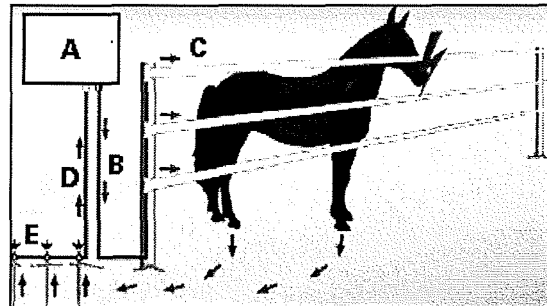
Uitgebreide set accessoires

Naast de hoogspanningsgenerator LC1,5J levert Koltec speciale hoogspanningskabel, miniatuur isolatoren, zeer dunne schrikdraad, bliksemafleiders, draadspanners, aardpennen en een tester voor uw installatie. Aan de hand van de via Internet te downloaden brochure "Snel aan de slag met Koltec kattenschrikdraad apparatuur" kunt u probleemloos uw eigen installatie monteren.

Hoe werkt schrikdraad?

De werking van een schrikdraad installatie is geschetst in figuur 8/2.3-1. Hart van het systeem is de hoogspanningsgenerator A, die een speciale elektrische pulsspanning opwekt. Een van de hoogspanningsdraden D van de generator wordt verbonden met een metalen pen E die in de aarde is ingegraven. De andere uitgang B van de generator gaat naar de **geïsoleerd opgehangen** schrikdraden C van de afrastering.

Als een dier met de snuit tegen een van de draden komt, wordt er een gesloten stroomkring gevormd. Deze stroomkring is aangegeven met de pijltjes. De stroom loopt van de generator A via de verbindingsdraad B en de schrikdraad C naar de snuit van het dier en dan door het lichaam naar de poten. Van de poten gaat de stroom door de aarde naar de aardpen E en vandaar via de draad D terug naar de generator A. Het dier krijgt een stroomstootje te verwerken.



Figuur 8/2.3-1: De principiële werking van een elektrische schrikdraad installatie.

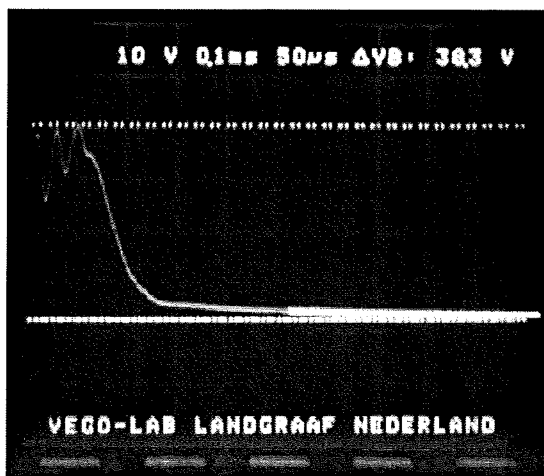
Is elektrische spanning dan niet gevaarlijk voor mens en dier?

Als u wel eens per ongeluk aan de 230 V "is blijven hangen", weet u welke onbeschrijfelijke sensatie elektrische stroom die door het lichaam vloeit kan opwekken. Eens, maar nooit weer! Dus is het erg onverstandig om 230 V tussen de snuit en de pootjes van een dier te zetten. Het beest zou het waarschijnlijk niet overleven. Niet de spanning wekt de pijnlijke sensatie op, maar de stroom die deze spanning door het lichaam stuurt. De stroom, zo leert de wet van Ohm, is gelijk aan de spanning gedeeld door de weerstand. De weerstand van een menselijk of dierlijk lichaam is echter geen constante factor, maar van een heleboel factoren afhankelijk. Zouden we dus een constante spanning van 230 V op onze schrikdraad zetten, dan zou de stroom onder ongustige omstandigheden zo groot kunnen worden, dat er spierverkramping optreedt. Het dier blijft aan de draden van de schrikdraad hangen. Ondertussen staat nog steeds die 230 V tussen de draden, zodat de hoge stroom continu door het lichaam blijft vloeien. In het ongunstigste geval heeft dit na een paar minuten hartstilstand en dus de dood tot gevolg.

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

Met korte kV-pulsjes werkt het wél

Om volledig veilig met elektrische stroom een schrikreactie op te wekken, moeten we niet met een constant aanwezige lage spanning werken, maar met een zeer hoge **pulsspanning** die maar even aanwezig is. Bij de meeste apparaten duurt de pulsspanning nog geen honderdduizendste van een seconde, zie figuur 8/2.3-2. Dat is het basisprincipe van elke schrikdraad generator.



Figuur 8/2.3-2: Met dergelijke zeer grote, maar zeer smalle spanningspulsen kunt u veilig een schrikdraad installatie samenstellen.

Het apparaat wekt, ééns per seconde, deze zeer smalle spanningspuls op met een grootte van minstens 4.000 V. Als we deze spanning tussen de afrastering en de aarde zetten en een mens of dier komt in contact met de draad, dan zal die korte zeer hoge spanningspuls heel even een flink stroompje door het lichaam veroorzaken. De spieren reageren met een stuiptrekking, de zenuwen met een pijnprikkel. Maar omdat de spanningspuls nog geen honderdduizendste van een seconde aanwezig is, zijn de gevolgen niet schadelijk. Het is voorbij voor je het beseft, de korte pijnsensatie is het enige dat u of het dier ervan merkt.

Normen

Schrikdraad apparatuur is bedoeld om als afschrikking te dienen. De schok die afgegeven wordt bij aanraking door mens of dier moet ongevaarlijk te zijn. Vanuit deze optiek zijn er normen vastgelegd waaraan de in de markt verkochte apparatuur moet voldoen. In Europa zijn deze normen voor elektrische afrasteringen vastgelegd in EN-normen. Hieraan moet alle apparatuur voldoen die ontwikkeld en verkocht wordt.
Er is een aantal waarden die relevant zijn voor de werking en capaciteit van de schrikdraad apparatuur:

- de onbelaste uitgangsspanning mag niet boven de 10.000 V komen;
- de stroompiek in de weerstandrange van 100 tot 500 Ω mag niet meer bedragen dan 20 A;
- de impulsenergie in de weerstandrange van 100 tot 500 Ω mag niet meer bedragen dan 5 Joule.

Grootheden

Bij de uitleg van de werking van een schrikdraad apparaat hanteert men een aantal grootheden die alles met elektriciteit en energie te maken hebben. Hieronder zijn de belangrijkste begrippen weergegeven:

- Volt (V)
  Geeft de piekwaarde van de spanningspuls van de generator.
- Ohm (Ω)
  Een dier of een mens heeft gemiddeld een weerstand van ongeveer 500 Ω. Om deze reden zijn de spanning en

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

de impulsenergie bij deze weerstand de echte relevante waarden om apparatuur te vergelijken.

- Joule (J)
  De energie die onder de vorm van elektrische stroom per schok/impuls aan het draad wordt afgegeven, meet men in Joules (J). 1 Joule is gelijk aan 1 watt per seconde.
- Laadenergie
  De laadenergie van een apparaat geeft aan hoeveel energie er uit een voedingsbron opgenomen wordt in de condensator die de hoge spanning genereert. Een hogere laadenergie betekent dat het apparaat meer stroom opneemt/verbruikt. De verhouding tussen de laadenergie en de impulsenergie geeft de efficiëntie van het apparaat weer. Een hoge verhouding betekent dat er veel energie verloren gaat die niet afgegeven wordt aan de geleiders.
- Impulsenergie
  Door de ontlading van een condensator geeft het apparaat de opgeslagen energie af aan de geleiders (draad, lint, koord, etc.). Deze schokimpuls noemt men ontladingsenergie.De ontladingsenergie wordt vaak onbelast weergegeven.
  Officieel moet de impulsenergie weergegeven worden. Dit is de energie die overblijft bij een weerstand van 500 Ω. Deze waarde bepaalt de werkelijke sterkte van het apparaat, de afschrikking/schok die het dier bij aanraking voelt.
- Afrasteringslengte (CEE-norm)
  Dit is de lengte van de afrasteringsdraad in km waarmee men de generator kan belasten en waarbij de spanning op het einde van de draad gedaald is tot 1.800 V.

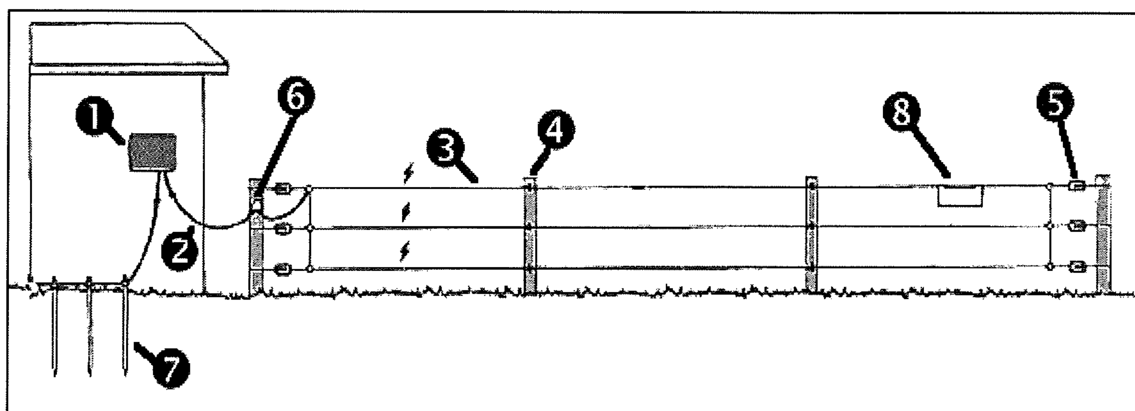
Zélf aan de slag!

Is het zélf aanleggen van een schrikdraad installatie moeilijk?
Nee, dat is het niet, zeker niet als u een beetje handigheid heeft met elektriciteit. In principe is het niet moeilijker of ingewikkelder dan het aanleggen van een nieuw stopcontact.
Maar, u moet wél zorgvuldig en nauwkeurig werken! Bovendien krijgt u te maken met een spanning van meerdere kV en die gedraagt zich iets anders dan de gebruikelijke 230 V. Met een pulsspanning van 4 kV kunt u bijvoorbeeld al aardige vonken trekken tussen de schrikdraad en geaarde metalen objecten. U moet dus heel erg veel aandacht besteden aan de isolatie van deze spanning en speciale kabel gebruiken om deze te transporteren.

Wat heeft u nodig?
In figuur 8/2.3-3 hebben we de onderdelen van een standaard schikdraad installatie voor u samengevat.

- 1: hoogspanningsgenerator
  In dit kastje zit de elektronica die de smalle pulsen van minstens 4.000 V genereert. U sluit dit kastje aan op de 230 V netspanning. Zoals alle elektronische apparatuur mag ook dit kastje niet vochtig worden. Het is dus absoluut noodzakelijk dat u de generator binnenshuis monteert, bijvoorbeeld in uw tuinschuurtje.
- 2: hoogspanningskabel
  Met deze kabel verbindt u de hoogspanningsuitgang van uw generator met uw afrastering. Omdat deze draad de smalle pulsen van 4 kV voert, kunt u hiervoor **geen normale installatiedraad gebruiken**. U **moet** hiervoor de speciale kabel toepassen!

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec



Figuur 8/2.3-3: De onderdelen van een schrikdraad installatie.

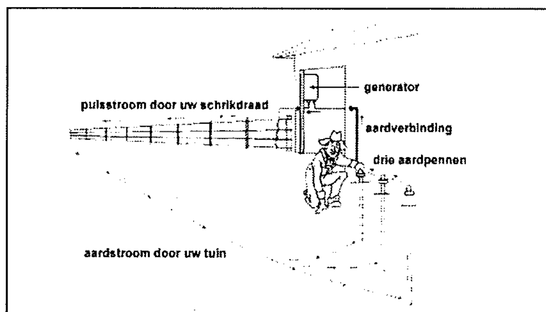
- 3: schrikdraad
  De schrikdraad is meestal een dunne en soepele kunststof draad, waardoor een paar uiterst dunne metalen draadjes zijn geweven. Deze draadjes voeren de schrikpuls en zorgen voor het contact met pels, snuit, poot of vacht van het dier. Deze schrikdraad **moet u absoluut elektrisch geïsoleerd aanbrengen**!
- 4: isolatoren
  Een praktische oplossing om de schrikdraad elektrisch geïsoleerd aan te brengen is gebruik te maken van kleine, kunststof isolatoren. Deze schroeft u eenvoudig in houten palen of schuttingen en u brengt de schrikdraad in de "ogen" van deze isolatoren aan.
- 5: draadspanners
  De schrikdraad zit los in de ogen van de isolatoren. Om de draden strak te spannen moet u gebruik maken van kunststof draadspanners, waarmee u de schrikdraad mechanisch kunt aanspannen.
- 6: bliksemafleider
  Een vaak vergeten onderdeel, maar ten onrechte. Uw schrikdraad werkt als een soort van antenne, die de elektromagnetische impuls die ontstaat als er in de buurt een bliksen inslaat opvangt en er een zeer hoge spanning uit afleidt. De bliksemafleider zorgt ervoor dat deze bliksem inductiespanning wordt afgevoerd naar de aarde en uw hoogspanningsgenerator het incident overleeft.
- 7: metalen aardpennen
  Een zeer belangrijk onderdeel van uw schrikdraad installatie. Deze aardpennen van één meter lang moet u helemaal in de aarde van uw tuin slaan en verbinden met de aardklem van uw generator. Alleen als de aarding van uw generator goed is, kunt u verwachten dat uw schrikdraad installatie goed werkt. Wij komen daar later nog op terug.
- 8: waarschuwingsbordje
  Als een deel van uw schrikdraad installatie langs een openbare weg ligt, moet u wettelijk verplicht om de vijftig meter een waarschuwingsbordje aan de schrikdraad bevestigen. Deze bordjes zijn kant-en-klaar te koop.

Een goede aarding is alles

De aarding zorgt ervoor dat, als een dier de afrastering raakt, het circuit gesloten

wordt en de pulsstroom door het dier stroomt. Hierdoor ontstaat het schrikeffect dat u graag wilt zien. Voor een optimale werking van de schrikdraad installatie is een goede aarding daarom onontbeerlijk. De aarding moet zodanig zijn dat er een hele lage weerstand aanwezig is, lager dan 100 Ω.

Optimaal is een koperen of verkoperde aardpen met een diameter van ongeveer 20 mm, die in verbinding staat met het laagste grondwaterpeil. Dit is echter op veel plaatsen niet realiseerbaar. Om de optimale aarding te benaderen is het daarom aan te bevelen om twee tot drie aardpennen van een meter lengte parallel met elkaar te verbinden, met drie tot zes meter tussenafstand, zie figuur 8/2.3-4. Als u het maximale uit uw apparatuur wilt halen, dan is de aarding van cruciaal belang. Zonder een goede aarding kan uw installatie nooit goed werken!



Figuur 8/2.3-4: Een goede aarding vereist minstens drie één meter lange aardpennen, die u op een onderlinge afstand van drie meter in de aarde slaat.

Testen van de aarding

Omdat de goede werking van uw schrikdraad installatie volledig afhankelijk is van een goede aarding, raden wij u aan uw aarding te testen. Daarvoor heeft u alleen een goedkope universeelmeter nodig, die u als rechtgeaard elektronicus tóch al heeft. De procedure is geschetst in figuur 8/2.3-5.

- Meet de spanning op uw aardpen met de universeelmeter geschakeld op wisselspanning. Steek daarvoor op ongeveer een meter van de aardpen de referentie (GND) van de voltmeter in de grond. De gemeten spanning mag niet hoger zijn dan 300 V.
- Meet vervolgens met de voltmeter of er, op minimaal 100 meter van de aarding, meer dan 3.000 V spanning op uw afrastering staat. Ook hier steekt u de referentie van de voltmeter in de grond.
- Zorg dat er op dit meetpunt kortsluiting gemaakt wordt, door uw schrikdraad te verbinden met aarde, bijvoorbeeld door er bijvoorbeeld een geleidende ijzeren of aluminium paal tegen aan te zetten. Meet in deze toestand opnieuw de spanning op uw aarding. Bedraagt deze meer dan 300 V, dan is de aarding onvoldoende en moet u meer aardpennen installeren voor het optimaliseren van uw elektrische afrastering.
- Na het aanbrengen van meer aardpennen voert u de test nogmaals uit.



Figuur 8/2.3-5: Het testen van de aarding van uw schrikdraad systeem.

De Koltec onderdelen

De hoogspanninsgenerator

De Koltec generator model LC1,5J, zie figuur 8/2.3-6, is speciaal ontwikkeld voor kleine installaties, zoals stadstuinen, volières, vijvers en groententuintjes. De voornaamste specificaties van dit apparaat zijn:

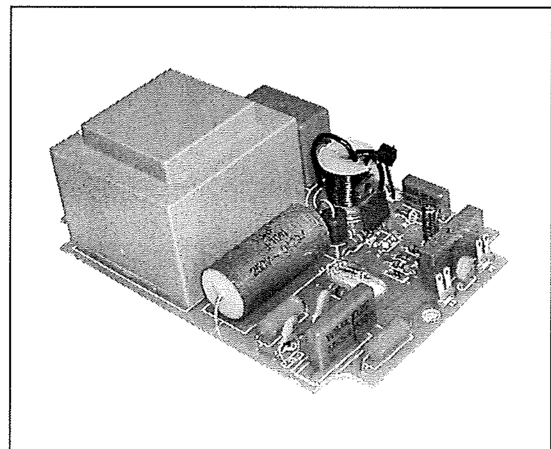
- spanning zonder belasting: 8.400 V typisch
- spanning met 500 Ω belasting: 4.200 V typisch
- pulsbreedte: 375 µs typisch
- pulsenergie met 500 Ω belasting;: 1,5 J typisch
- afrasteringslengte (CEE-norm): 65 km typisch



Figuur 8/2.3-6: De hoogspanningsgenerator model LC1,5J van Koltec.

De elektronica

De elektronica van de generator ziet er, zie figuur 8/2.3-7, keurig, betrouwbaar en professioneel uit. De schakeling werkt zoals een flitsgenerator in een fototoestel. Uit de netspanning wordt een grote gelijkspanning afgeleid waarmee een flinke condensator wordt geladen. Via een astabiele generator wordt een maal per seconde deze condensator via een thyristor ontladen over de primaire wikkeling van een speciale transformator. Secundair ontstaat de hoge pulsspanning. In de behuizing zit een testrapportje van het apparaat, met daarop vermeld de gemeten onbelaste spanning, de belaste spanning en de pulsduur.



Figuur 8/2.3-7: De elektronica van de LC1,5J ziet er professioneel en betrouwbaar uit.

Montage

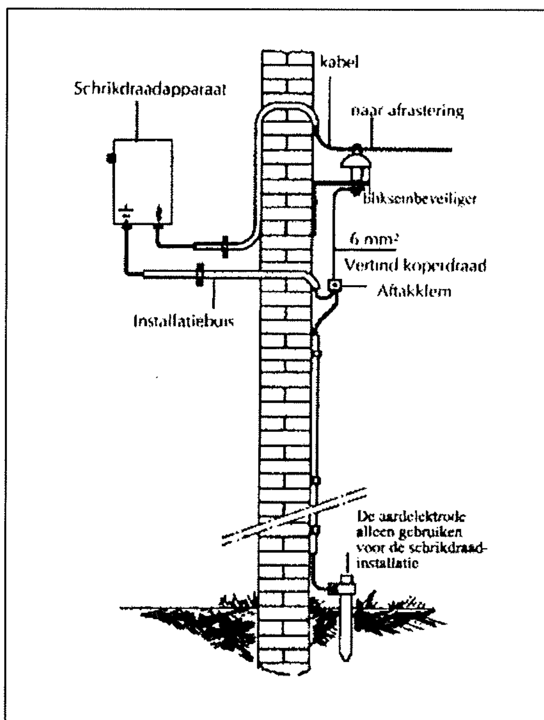
De generator moet zo worden geïnstalleerd dat er geen gevaar kan ontstaan voor mens en dier:

- kies een plaats binnen een schuur, buiten bereik van kinderen;
- kies een plaats zonder risico van mechanische schade;

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

- kies een plaats die niet brandgevaarlijk is;
- voorkom schade aan de spanninggever door blikseminslag.

In figuur 8/2.3-8 is de door de fabrikant voorgeschreven montage weergegeven. Monteer de spanninggever tegen een muur en verbindt de aardaansluiting van het apparaat (linker aansluiting) met de aardelektrode met behulp van 6 mm^2 aardingsdraad. Verbind de afrasteringsuitgang (rechter aansluiting) met de afrastering door middel van de speciale hoogspanningskabel. Voer beide draden via PVC-buis door gaten in de muur naar buiten.

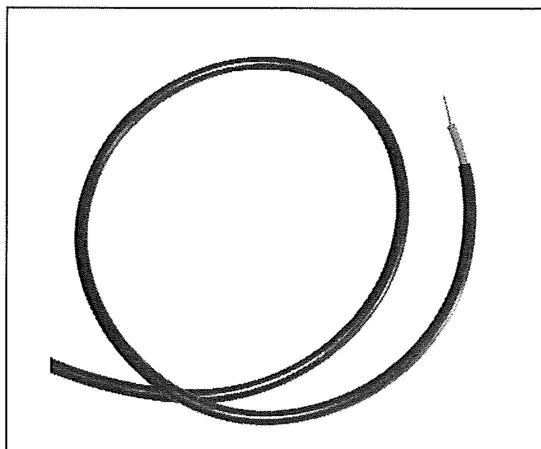


Figuur 8/2.3-8: Het installeren van de LC1,5J in uw tuinschuur.

Leg de aarding aan zoals hiervoor reeds werd beschreven. Nadien kunt u de generator inschakelen door de steker in het stopcontact te steken. Als het controlelampje gaat branden, weet u dat het systeem werkt. Als er geen schok op de afrastering wordt gevoeld en het lampje brandt toch, ontkoppel dan de afrastering en controleer (met behulp van een schroevendraaier) of er een vonk overspringt tussen de afrasteringsuitgang van de generator en de aardingsuitgang. Is dat het geval, dan is er sprake van kortsluiting op de afrastering. Deze moet worden gelokaliseerd en hersteld. Hierbij kan de Koltec spanningsmeter K036 goede diensten bewijzen.

Hoogspanningskabel K080

Met deze speciale kabel, zie figuur 8/2.3-9, verbindt u de hoogspanningsuitgang van uw Koltec LC1,5J met uw schrikdraad. Deze kabel is ook geschikt voor ondergrondse verbindingen, maar dan moet u de kabel in een standaard PVC-buis leggen. Deze kabel wordt verkocht per meter, meet dus eerst uit hoeveel meter u nodig heeft! Wij schrijven "speciale kabel", maar in feite is het gewone bougie-kabel, die u ook in een garage kunt kopen.

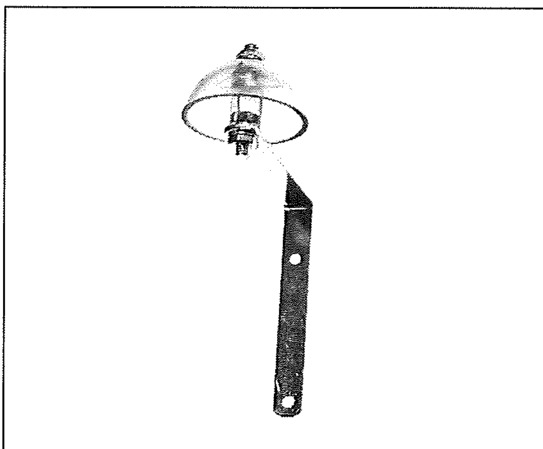


Figuur 8/2.3-9: De "speciale" hoogspanningskabel.

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

Bliksembeveiliging

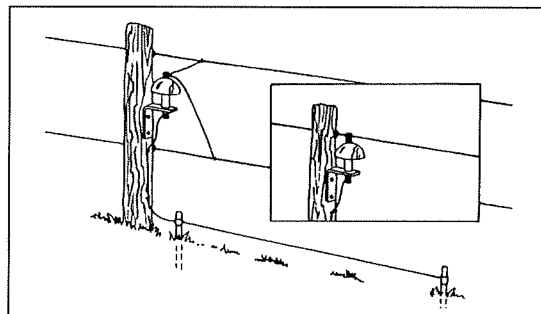
U doet er verstandig aan de hoogspanningskabel K080 niet rechtstreeks naar uw schrikdraad te leiden, maar via de in figuur 8/2.3-10 voorgestelde bliksemafleider M031. Deze kunt u, zie figuur 8/2.3-8, bijvoorbeeld aan de buitenmuur van uw schuurtje monteren en kan via 6 mm^2 aardingsdraad via de kortst mogelijke verbinding met uw aardpennen worden verbonden. In 8/2.3-11 is geschetst hoe u de bliksemafleider ook op een paaltje van uw schrikdraad afrastering kunt bevestigen en via eigen aardpennen met de aarde kunt verbinden. Deze optie is aan te bevelen als de afrastering vér van de hoogspanningsgenerator staat. Het is immers verstandig de bliksem inductiespanning af te voeren naar aarde daar waar zij ontstaat.



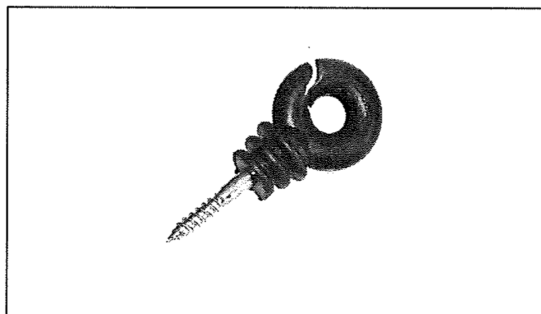
Figuur 8/2.3-10: De bliksemafleider M031, een goedkoop en vrijwel onmisbaar attribuut.

Isolatoren en schrikdraad

De miniatuur isolatoren van het type K045b, zie figuur 8/2.3-12, zijn speciaal ontworpen voor toepassing in kleine omgevingen, zoals stadstuinen, volières en vijvers. Door hun miniatuur afmetingen vallen zij niet erg op, zodat u uw schrikdraad tot een bescheiden "optische vervuiling" van uw tuin kunt reduceren. Uw schrikdraad installatie wordt nog meer naar de achtergrond gedrongen door gebruik te maken van de heel dunne zwarte kunststof schrikdraad van het type K020 van Koltec, zie figuur 8/2.3-13.



Figuur 8/2.3-11: Het kortsluiten van eventuele bliksem inductiespanning bij uw schrikdraad afrastering in plaats van bij de generator.



Figuur 8/2.3-12: De Koltec miniatuur ringisolatoren van het type K045b.

U kunt de K045b isolatoren in houten palen en schuttingen schroeven. Nadien vlecht u de afrasteringsdraad K020 door de oogjes van de isolatoren.
De isolatoren K045b worden per tien stuks verkocht, de afrasteringsdraad K020 alleen op rollen van 100 en 250 meter.

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec



Figuur 8/2.3-13: De Koltec kunststof afrasteringsdraad K020.

Draadspanners

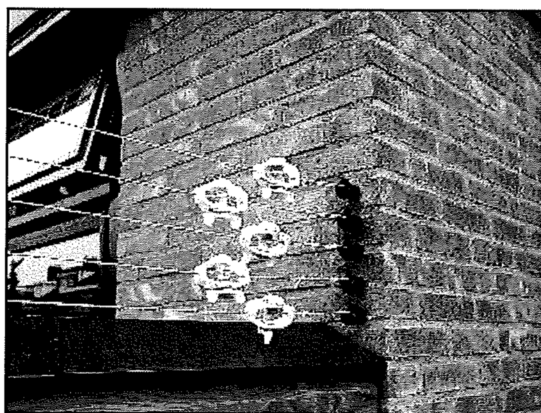
Voor het spannen van de draad moet u gebruik maken van de Koltec draadspanners K030. Op deze manier kunt u de draden van uw schrikdraad installatie strak tussen de palen of over uw schutting laten lopen, zie figuur 8/2.3-14.

Volières

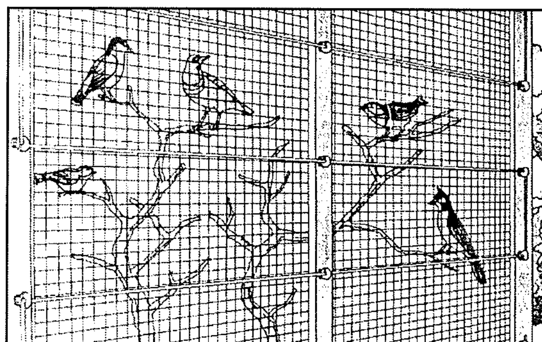
Als u een volière moet beschermen tegen de katten van de buren, kunt u werken volgens het systeem dat in figuur 8/2.3-15 is geschetst. De schrikdraad wordt, weer via de isolatoren K045b, over het gaas aangebracht. Het **elektrisch niet geïsoleerde** gaas wordt met de aarde verbonden, de schrikdraad uiteraard met de pulsuitgang van uw generator.

Schuttingen en tuinmuren

Hoewel u met de Koltec isolatoren K045b natuurlijk uitstekend tuinmuren en schuttingen kunt beveiligen, levert Koltec voor dit doel de speciale isolatorsteunen K029, zie figuur 8/2.3-16.



Figuur 8/2.3-14: Door gebruik te maken van de kunststof draadspanners K030 krijgt uw schrikdraad installatie een professionele uitstraling.



Figuur 8/2.3-15: Het beschermen van uw kostbare volière-inhoud tegen de katten van de buren.

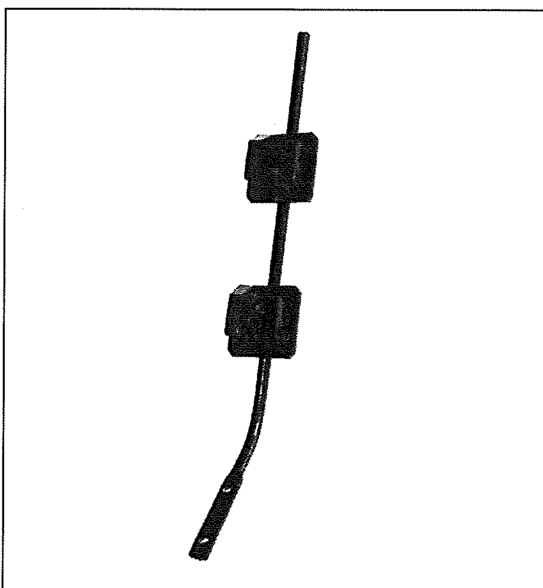
Deze zwart geëpoxeerde stevige metalen steunen bevatten twee isolatoren en kunnen eenvoudig tegen de bovenzijde van uw tuinmuur worden geschroefd, zie figuur 8/2.3-17. Uw tuinmuur of schutting wordt een oninneembare vesting voor zelfs de slimste kat!

De draden met elkaar verbinden

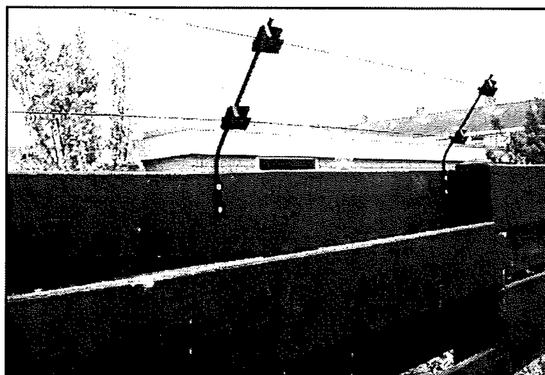
In de meeste gevallen zult u meer dan een schrikdraad moeten spannen om uw bezittingen ontoegankelijk te maken

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

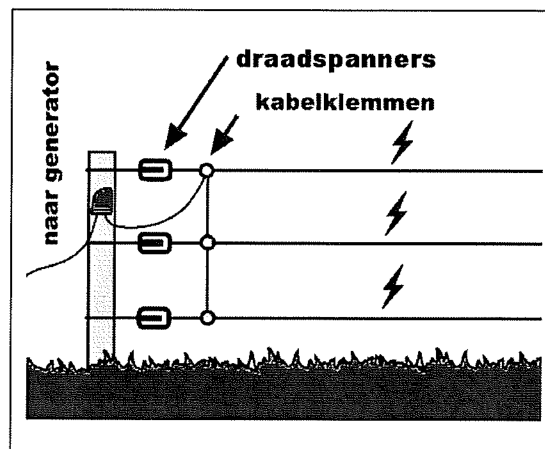
voor katten. U spant dan een aantal draden parallel op kleine houten paaltjes. Nadien verbindt u de draden met elkaar en met de hoogspanningsgenerator met behulp van eenvoudige draadklemmen, te koop in iedere hobbywinkel, zie figuur 8/2.3-18.



Figuur 8/2.3-16: Met de isolatorsteunen K029 van Koltec schermt u uw tuin af tegen ongewenste bezoekers.



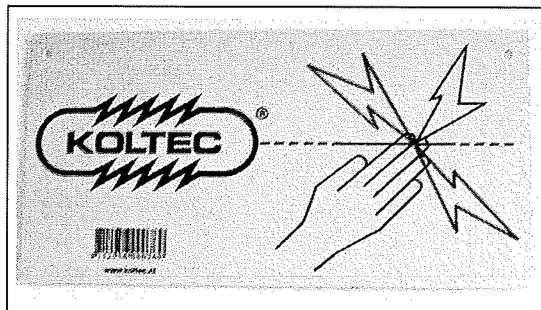
Figuur 8/2.3-17: Bevestiging van de montagesteunen K029 op de bovenzijde van uw tuinschutting.



Figuur 8/2.3-18: Het verbinden van de parallel lopende schrikdraden met elkaar en met de hoogspanningskabel.

Verplichte waarschuwingsbordjes

Als een deel van uw schrikdraad installatie langs een openbare weg ligt, **moet** u de schrikdraad dáár voorzien van waarschuwingsplaatjes met de tekst “Pas op! Schrikdraad” of met het internationale pictogram voor hoge spanning. Deze bordjes moeten om de honderd meter worden aangebracht en op maximaal vijftig meter van een hoek. U kunt hiervoor de speciale K065 waarschuwingsbordjes van Koltec toepassen, zie figuur 8/2.3-19.



Figuur 8/2.3-19: Het speciale waarschuwingsbordje K065 van Koltec.

Laatste opmerkingen

Tot slot nog een paar belangrijke opmerkingen, waarmee u rekening moet houden als u zélf een schrikdraad installatie aanlegt.

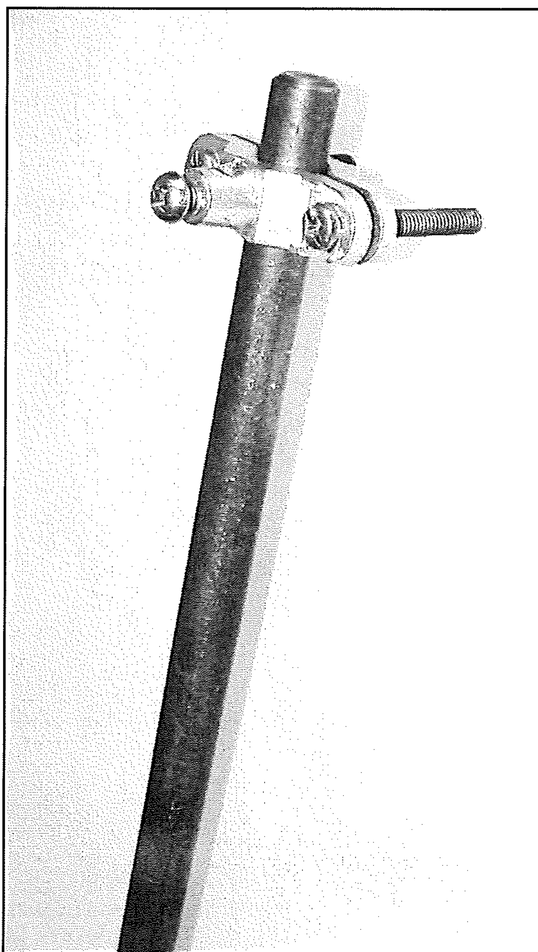
Prikkeldraad
Het is verboden om prikkeldraad te gebruiken voor het aanleggen van een schrikdraad installatie.

Eén generator per circuit
Het is verboden meer dan één hoogspanningsgenerator op één installatie aan te sluiten.

Minimale afstand
Tussen twee schrikdraad systemen moet u een minimale afstand van twee meter handhaven.

Let op metalen delen
De schrikdraden mogen uiteraard niet in aanraking komen met metalen voorwerpen in uw tuin. Moet u met uw installatie een metalen voorwerp kruisen, bijvoorbeeld een metalen hemelwaterafvoer, dan moet u met isolatoren ruim om de afvoer heenwerken. Beter nog, is de schrikdraad plaatselijk te onderbreken en de verbinding tussen beide delen uit te voeren met een stuk speciale hoogspanningskabel K080.

Aardpennen
U kunt stevige, koperen buizen in de grond slaan als aarding, maar Koltec levert hiervoor speciale aardpennen met een scherpe punt en aan de bovenzijde een aansluitingsklem, zie figuur 8/2.3-20. Deze pennen zijn massief en de kans dat u ze krom slaat in harde grond is minimaal.



Figuur 8/2.3-20: De speciale aardpen K059 van Koltec.

Onderhoud
Zorg ervoor dat uw volledige schrikdraad installatie vrij blijft van begroeiing. Ieder contact tussen de schrikdraad en een plant, al is het maar een klein grasssprietje, veroorzaakt een lekstroom naar de aarde en reduceert het rendement van uw installatie.
Bovendien kan er vonkoverslag plaats vinden tussen uw schrikdraad en begroeiing, een verschijnsel dat onder andere tot storing in radio- en TV-ontvangst kan leiden.

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

Testen

Test uw schrikdraad installatie regelmatig op goede werking. Onderbrekingen in de verbindingen tussen de verschillende draden kunnen tot gevolg hebben dat sommige draden spanningsloos worden en katten tussen de draden doorheen kunnen kruipen. Met de Koltec schrikdraadtester K039, zie figuur 8/2.3-21, kunt u op een heel eenvoudige manier uw installatie aftasten. Het apparaatje geeft door middel van een geluid- en lichtsignaal aan of er spanning op uw schrikdraad staat. U moet het apparaatje 5 à 10 cm van de draad houden. Ideaal voor het snel opsporen van onderbrekingen en kortsluitingen!



Figuur 8/2.3-21: Met de K039 kunt u regelmatig uw installatie onderzoeken op kortsluitingen en onderbrekingen.

Gegevens

De Koltec schrikdraad apparatuur wordt ontwikkeld door:
Koltec Schrikdraad BV
Spinveld 39
4815 HV Breda
Tel: +31 (0)76-529.75.75
Fax: +31 (0)76-529.75.25
E-mail: fences@koltec.nl
Internet: www.koltec.nl

De Koltec schrikdraad apparatuur wordt onder andere verkocht door:
Vego VOF
Postbus 32.014
6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: +31-(0)45-533.22.00
Fax: +31-(0)45-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/kattenschrikdraad

2.3 Een goedkoop kattenschrikdraad systeem van Koltec

8/2.4

De E-blocks van Matrix Multimedia

Inleiding

Van onderdeel naar blokschema

Door het Engelse bedrijf Matrix Multimedia wordt onder de naam "E-blocks" een aantal elektronische modules aangeboden, waarmee u op een eenvoudige manier complexe, microcontroller bestuurde schakelingen "in elkaar kunt klikken".
Het voordeel van het gebruik van deze E-blocks is dat het zwaartepunt in het ontwerp van een systeem zich verplaatst van onderdeel naar blok. U hoeft geen dagen te besteden aan het tekenen van ingewikkelde schema's, het ontwerpen van dubbelzijdige printen en het solderen van honderden subminiatuur onderdelen. U kunt uw creativiteit helemaal botvieren op dát waar het écht om gaat: het ontwerpen van een blokschema en het programmeren van uw microcontroller.

Met 24 modules kunt u alle kanten op

Het E-blocks systeem bestaat op dit moment uit 24 modules, met als basis een paar PIC-gebaseerde microcontroller modules. Deze kunt u programmeren via uw PC met de meegeleverde software. De modules worden via USB met uw PC verbonden en halen ook hun voedingsspanning uit deze poort. Matrix Multimedia levert een aantal I/O-modules, waarmee u acht I/O- lijnen kunt beïnvloeden en uitlezen. Veel aandacht wordt besteed aan communicatie met de buitenwereld. U kunt uw proto-type via RS232, X-10, Bluetooth, Ethernet, CAN en IrDA verbinden met externe systemen.

In elkaar klikken via sub-D

Alle modules zijn voorzien van negenpolige sub-D printconnectoren, waarmee u de modules in elkaar kunt klikken. Via deze connectoren worden de acht I/O-lijnen van het systeem en de massa door uw ontwerp getransporteerd.

Uitgebreide range sensoren

Naast de 24 elektronische modules levert Matrix Multimedia niet minder dan 34 sensoren, die u via een van de modules op uw systeem kunt aansluiten. Ook hier geldt een strikte standaardisatie. Alle sensoren zijn voorzien van een standaard connector, die u zó in de betreffende module kunt pluggen.

Goed leverbaar

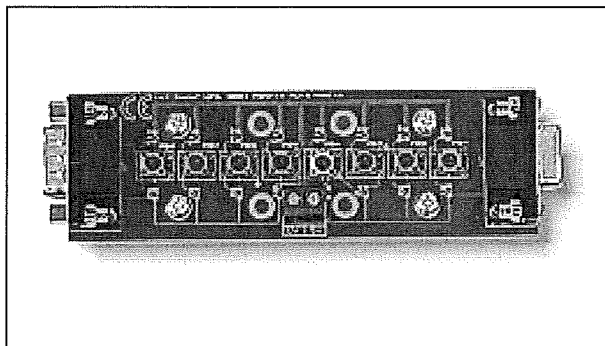
Hoewel u het volledige E-blocks systeem uiteraard via Internet rechtstreeks bij de fabrikant kunt bestellen, zijn er toch nog een heleboel Nederlanders en Vlamingen die met frisse tegenzin bestellingen

in het buitenland plegen. Wat het E-blocks systeem betreft hoeft dat niet meer, want Uitgeverij Elektuur BV levert het systeem nu in Nederland en België. U moet weliswaar nog steeds via Internet bestellen, maar krijgt in ieder geval Nederlands sprekende mensen aan de lijn als er problemen met de levering zijn.

I/O-modules

Switch panel

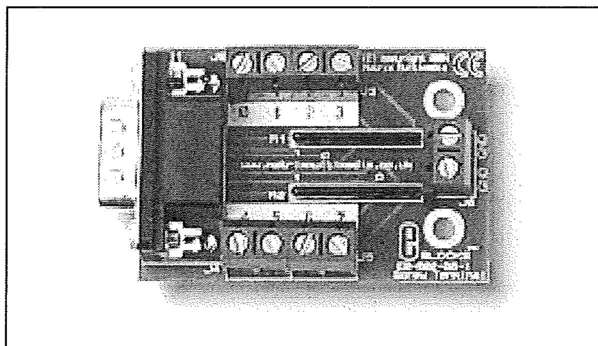
De eenvoudigste module van het systeem is voorgesteld in figuur 8/2.4-1. Met deze module kunt u de data op de acht I/O-lijnen beïnvloeden. Het indrukken van een schakelaar maakt de betreffende I/O-lijn even "H". Deze module is een doorlus module, met zowel links als rechts sub-D connectoren.



Figuur 8/2.4-1: Met deze switch panel module kunt u de I/O-lijnen manueel naar "H" schakelen.

Screw terminal board

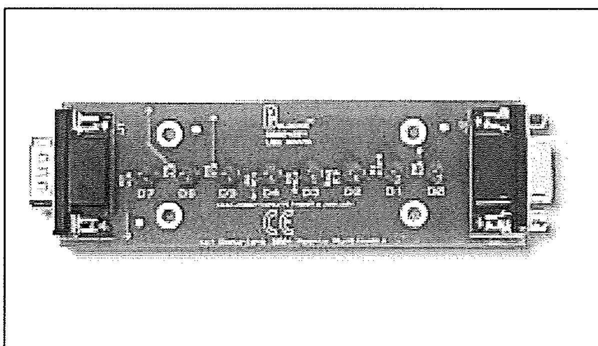
Met deze in figuur 8/2.4-2 voorgestelde module kunt u de acht I/O-lijnen via printkroonsteentjes verbinden met de buitenwereld. Deze module is een "terminale" module. Er staat slechts één sub-D connector ter beschikking, zodat u deze module als laatste module in een keten moet opnemen.



Figuur 8/2.4-2: Met het screw terminal board kunt u de acht I/O-lijnen door middel van draadjes met de buitenwereld verbinden.

LED board

De functie van deze in figuur 8/2.4-3 voorgestelde module zal wel duidelijk zijn. U kunt deze module ergens in een keten opnemen, de acht ingebouwde LED's geven de status van de acht I/O-lijnen weer. Uiteraard gaat een LED branden als de betreffende I/O-lijn op "H" staat. Dit is dus een doorlus module met aan weerszijden sub-D connectoren.



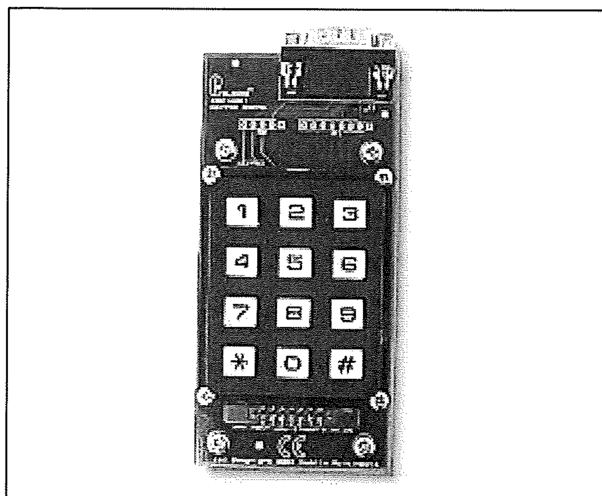
Figuur 8/2.4-3: Dit LED board geeft de momentele status van de acht I/O-lijnen weer.

Keypad board

Met deze in figuur 8/2.4-4 voorgestelde module kunt u via een 3 x 4 toetsenbordje numerieke codes op de acht I/O-lijnen zetten. Ook deze module is terminaal: zij moet aan het begin van een ke-

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia

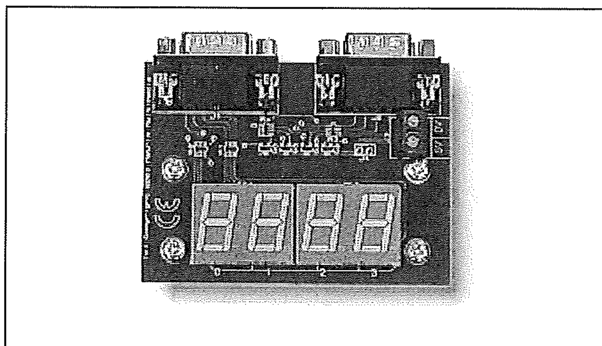
ten worden opgenomen en kan niet worden doorgelust.



Figuur 8/2.4-4: Het in ieder systeem onmisbaar toetsenbordje is uiteraard ook in het E-blocks systeem verkrijgbaar met de standaard 3 x 4 toetsen.

Quad 7-segment display

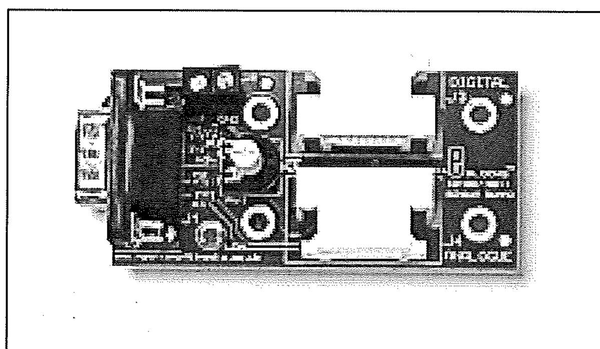
Deze module, zie figuur 8/2.4-5, bevat vier common-anode 7-segment display's die gemultiplext worden aangestuurd uit twee I/O-poorten van het systeem. Via de software van het systeem kunt u het display via meegeleverde macro's op een eenvoudige manier aansturen.



Figuur 8/2.4-5: Deze module bevat vier zeven-segment display's waarvan de 28 segmenten individueel aan te sturen zijn.

Sensor board

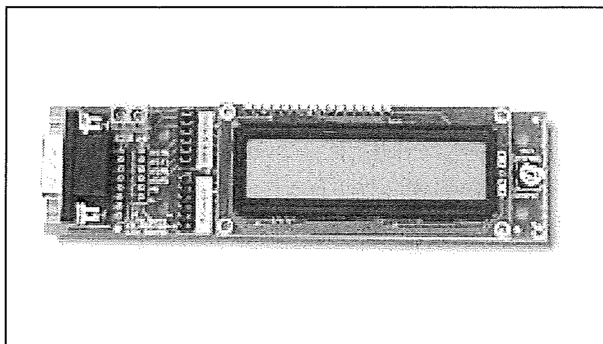
Op deze module, voorgesteld in figuur 8/2.4-6, kunt u het uitgebreid assortiment sensoren aansluiten. De twee witte connectoren zijn bedoeld voor één analoge en één digitale sensor. De module zélf bevat een eenvoudige lichtsensor en een variabele weerstand waarmee u de analoge uitgang van een sensor kunt simuleren tijdens het experimenteren met het systeem. Via een printkroonsteentje kunt u andere sensoren met het systeem verbinden.
De systeemsoftware bevat macro's waarmee u de sensoruitgangen in de software kunt integreren. Deze module is terminaal en hoort dus aan het begin van de keten.



Figuur 8/2.4-6: Op deze module kunt u één analoge en één digitale sensor uit het uitgebreide assortiment aansluiten.

LCD board

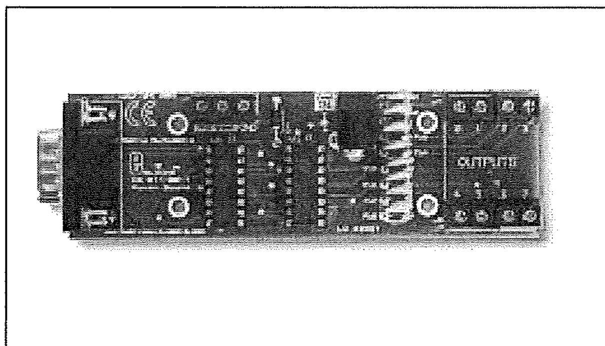
Deze terminale module, zie figuur 8/2.4-7, bevat een alfanumeriek LCD-display met twee regels van 16 karakters. Het display wordt serieel aangestuurd uit vijf van de acht beschikbare I/O-lijnen. Het display wordt volledig ondersteund door de systeemsoftware en kan via macro's gemakkelijk vanuit een programma worden aangeroepen en van gegevens voorzien.



Figuur 8/2.4-7: Het 2 x 16 karakter alfanumerieke display.

Power board

Deze in figuur 8/2.4-8 voorgestelde module bevat twee L293 vierkanaals push-pull uitgangsdrivers, waardoor u de acht I/O-lijnen met 36 V en 500 mA kunt belasten. De uitgangen worden beveiligd met zelf-resettende automatische zekeringen.
Dank zij de complementaire NPN/PNP-structuur van de uitgangstrappen kunnen de uitgangen zowel stroom sinken en sourcen, zodat u twee of vier uitgangen kunt gebruiken in brugconfiguraties voor het aansturen van motoren. Uiteraard moet deze module van een eigen voeding worden voorzien, waarvoor printkroonsteentjes ter beschikking staan.

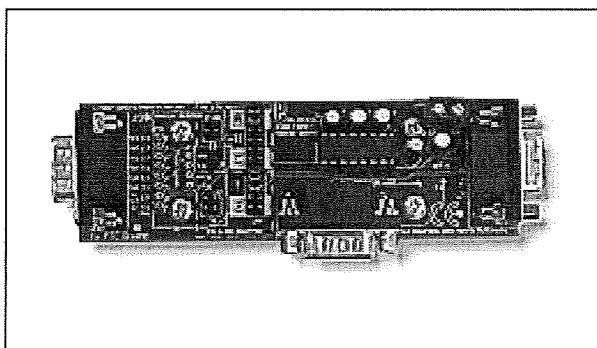


Figuur 8/2.4-8: Met deze module kunt u acht belastingen aansturen met spanningen tot 36 V en stromen tot 500 mA.

Communicatie modules

RS232 board

Met deze in figuur 8/2.4-9 voorgestelde module kunt u de UART-poorten van uw microcontroller systeem laten communiceren via het RS232 protocol. Met jumpers kunt u het communicatie protocol instellen voor de lijnen RTS, CTS, RX en TX. Via macro's kunt u deze module met de systeemsoftware gemakkelijk benaderen.



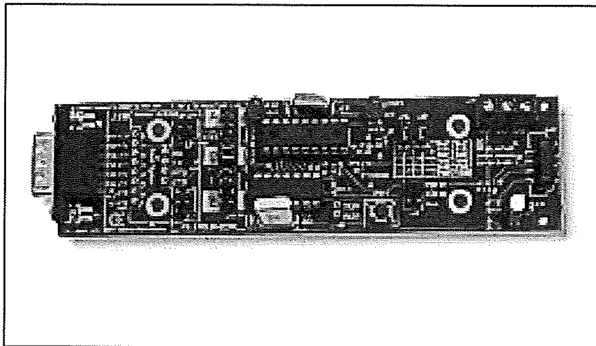
Figuur 8/2.4-9: De RS232 module van het systeem.

IR/IrDA transceiver

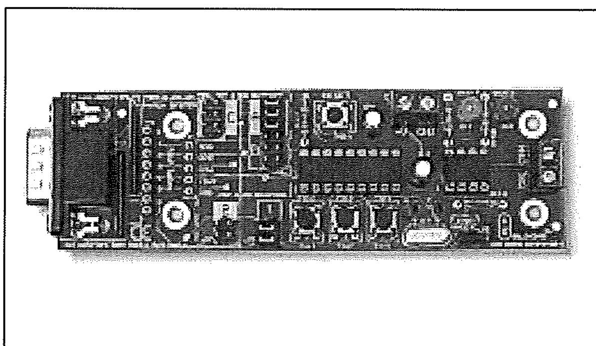
Deze module, zie figuur 8/2.4-10, biedt een complete oplossing voor infrarode communicatie tussen uw systeem en de buitenwereld. U kunt de infrarode fotodiode (ontvanger) en LED (zender) rechtstreeks aansturen via een modulator/demodulator, waardoor eenvoudige recht-toe-recht-aan commando's kunnen worden verzonden naar TV's, DVD-spelers, etc. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de MCP2120 IR-coder/decoder van Motorola. Op een hoger niveau kunt u de ingebouwde IrDA-chip's aanspreken, waardoor communicatie met PDA's, laptops en draagbare telefoons mogelijk is. Alle bekende infrarode protocollen worden via de systeemsoftware door middel van macro's ondersteund.

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia

Voor de IrDA-communicatie staat de Motorola-chip MCP2150 ter beschikking.



Figuur 8/2.4-10: De infrarode communicatie module van het systeem ondersteunt zowel IrDA-communicatie als communicatie via gemoduleerd IR-licht.



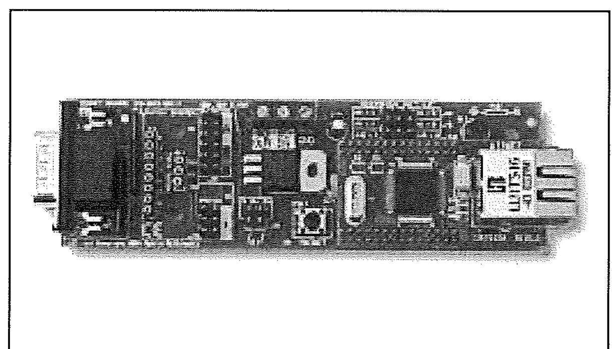
Figuur 8/2.4-11: Snel via een simpele twisted pair kabel naar en van de buitenwereld via deze CAN module.

CAN board

Met deze in figuur 8/2.4-11 voorgestelde module kunt u uw microcontroller systeem via de industriële CAN-bus met de buitenwereld laten communiceren. Met de CAN-bus kunt u via één simpele twisted pair kabel communiceren met maximaal 128 CAN-devices en dit op hoge snelheid. De module bevat een CAN-controller (MCP2515) en een CAN-transceiver (MCP2551), die zorg draagt voor het omzetten van de interne I/O-signalen in de door CAN vereiste differentiële signalen en vice versa. De CAN-controller maakt gebruik van de SPI-bus voor communicatie met het microcontroller systeem. De systeemsoftware bevat macro's voor het configureren en aanroepen van deze module.

Ethernet board

Via de in figuur 8/2.4-12 voorgestelde module kunt u uw systeem voorzien van Ethernet communicatie. Dank zij de ingebouwde TCP/IP-controller van het type W31009A hoeft u zich niet druk te maken over het ontwikkelen van de protocol software. De communicatie met de host-controller komt tot stand via een I^2C-bus. De module ondersteunt UDP, IP, ARP, ICMP, DCHP, DLC en MAC protocollen. Voor het communiceren met deze module kunt u een beroep doen op diverse high level macro's die in de systeemsoftware aanwezig zijn.



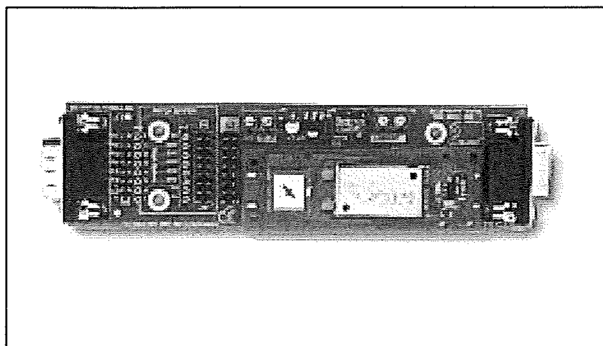
Figuur 8/2.4-12: Met deze module voegt u Ethernet- en TCP/IP-communicatie toe aan uw systeem.

Bluetooth board

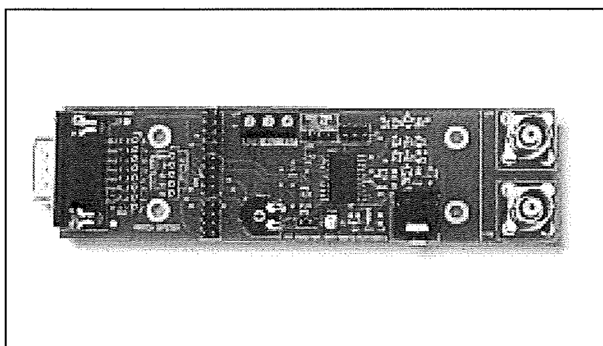
Op het moment van het schrijven van dit hoofdstuk werd de in figuur 8/2.4-13 voorgestelde Bluetooth module al wel

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia

aangekondigd, maar waren nog geen specificaties beschikbaar.



Figuur 8/2.4-13: De Bluetooth communicatie module van E-blocks.



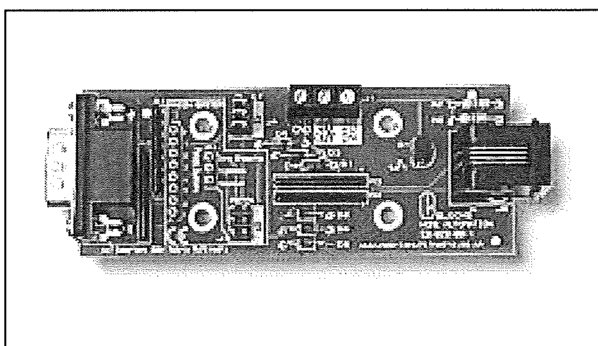
Figuur 8/2.4-14: Met deze module kunt u analoge audio digitaliseren en digitale audio analogiseren.

Audio CODEC board

Hart van deze module, zie figuur 8/2.4-14, is een 13 bit brede lineaire audio-ADC/DAC van het type MC145483. Met deze module kunt u dus analoge audio in uw microcontroller systeem inlezen en anderzijds digitale audio weer omzetten in analoge audio. De ingebouwde audio-CODEC bevat digitale pre- en post-filters, zodat u kunt experimenteren met de relatie tussen bandbreedte en samplingsnelheid.

X-10 home automation board

X-10 is een wereldwijd gestandaardiseerd protocol voor het op afstand bedienen van wandcontactdozen, lampen en inbraakmelders, kortom voor domotica besturing via de 230 V van de netspanning. U kent dit protocol van het goedkope Marmitek domotica systeem. Met deze module maakt u een koppeling tussen uw microcontroller systeem en uw X-10 systeem. Deze module is terminaal en vormt dus de afsluiting van uw keten. De X-10 signalen staan ter beschikking op een RJ11 connector en moeten via een speciale X-10 module met identieke RJ11 connector in uw X-10 systeem worden geïntegreerd.

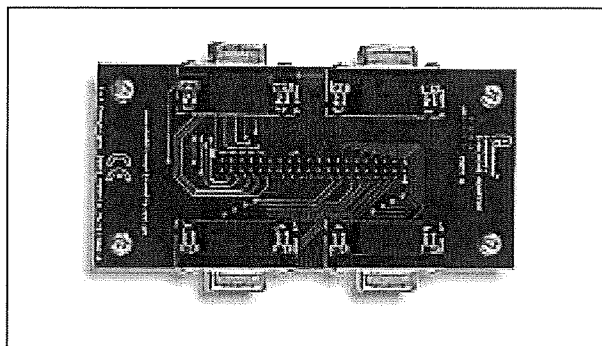


Figuur 8/2.4-15: Met deze module sluit u uw ontwikkelsysteem aan op een domotica-systeem dat volgens het X-10 protocol werkt.

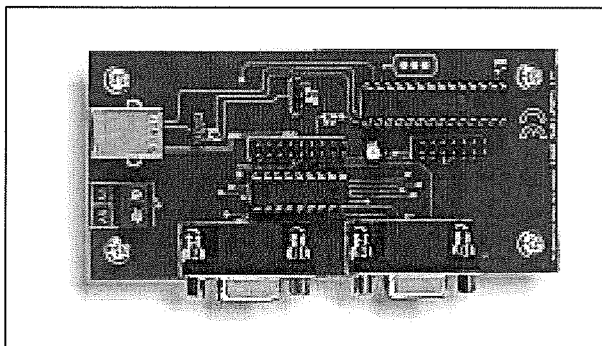
E-block adapter board

Deze in figuur 8/2.4-16 voorgestelde module verbindt u via een 40-aderige bandkabel met uw microcontroller ontwikkelsysteem. U kunt dan vier E-blocks poorten A, B, C en D met ieder acht I/O-signalen uit de microcontroller-bus afleiden die ieder verbonden kunnen worden met modules van het systeem. Op deze manier kunt u dus vier moduleketens op uw systeem aansluiten. Daarnaast staan nog eens drie signalen van een vijfde poort (E) ter beschikking op een printheader.

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia



Figuur 8/2.4-16: Van één naar vier! Met deze module leidt u uit de I/O-bus van uw microcontroller vier achtaderige I/O-bussen af voor het koppelen aan E-blocks.



Figuur 8/2.4-17: De eenvoudigste ontwikkelmodule uit het systeem bevat een krachtige PIC van het type 16F88.

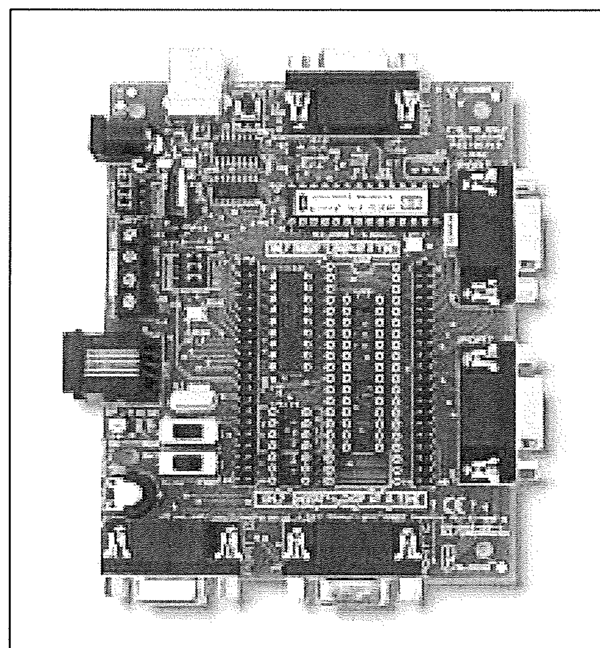
Ontwikkelmodules

USB lite programmer board

Deze in figuur 8/2.4-17 voorgestelde module is de eenvoudigste PIC ontwikkelmodule uit het systeem. De module bevat een PIC van het type 16F88, een zeer krachtige microcontroller met een uitgebreid arsenaal aan commando's voor besturing van perifere schakelingen. De module bezit twee standaard sub-D connectoren die u met de overige modules kunt verbinden. Communicatie met uw PC komt tot stand via een USB-kabel, die overigens ook de voeding voor de module verzorgt. Matrix Multimedia levert een uitgebreid assortiment aan programmeeromgevingen, zoals assembly, C en de eigen ontwikkelomgeving Flowcode.

USB multiprogrammer board

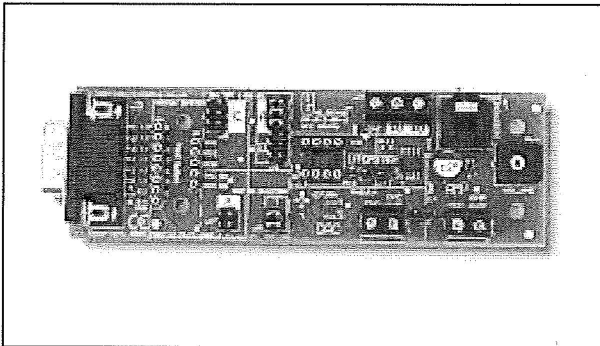
Deze module, zie figuur 8/2.4-18, is een universeel ontwikkelboard voor een heleboel microcontrollers uit de PIC-families 12Fxx en 16Fxx. Het board bevat reeds een microcontroller van het type 16F88. Ook deze module communiceert via USB met uw PC en de reeds besproken ontwikkelomgevingen in assembly, C en Flowcode staan ook nu ter beschikking. De module heeft vier I/O-poorten A, B, C, D met ieder acht I/O-lijnen waarop u E-blocks kunt aansluiten. Daarnaast is nog een poort E aanwezig die drie I/O-lijnen levert.



Figuur 8/2.4-18: Het paradepaardje van het E-blocks systeem is dit multiprogrammer board.

SPI memory and D/A board

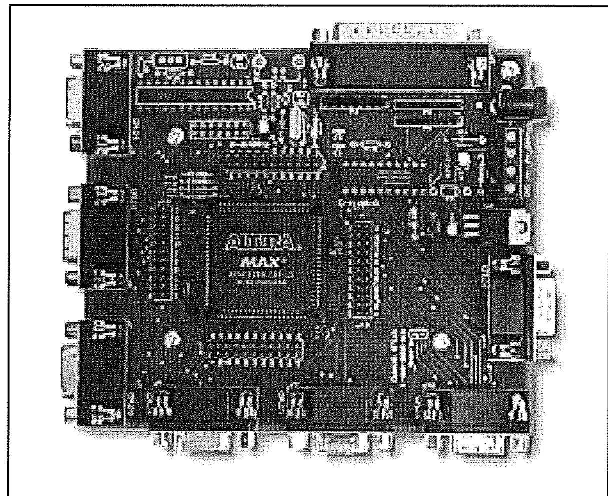
Als u extra geheugen nodig heeft of analoge signalen moet uitsturen, staat deze in figuur 8/2.4-19 voorgestelde module ter beschikking. Deze module bevat 8 kB extra geheugen en een digitaal naar analoog omzetter onder de vorm van een SPI (serial peripheral interface). De analoge uitgang wordt extra versterkt, waarbij u de versterkingsfactor kunt instellen via jumpers. Via Flowcode macro's kunt u deze module in de software opnemen.



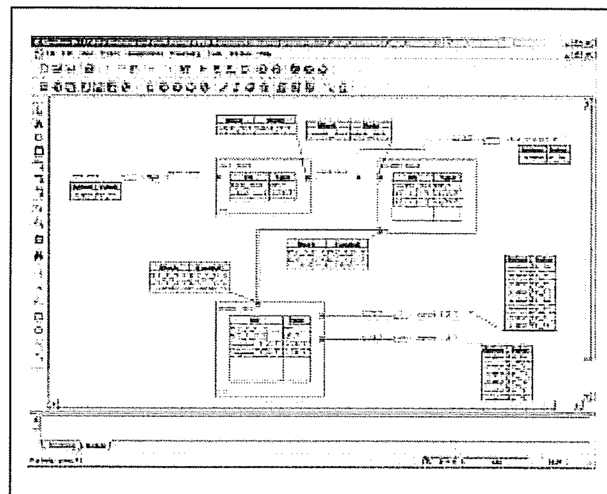
Figuur 8/2.4-19: Deze module levert acht kB extra geheugen plus een acht bit brede DAC met instelbare versterker.

CPLD board

CPLD is het letterwoord van "Complex Programmable Logic Device". Zo'n chip bevat poorten en flip-flop's (macrocellen) die via programmering met elkaar verbonden kunnen worden. Met deze module (figuur 8/2.4-20) kunt u experimenteren met deze techniek. Het board bevat een CPLD van Altera die 128 macrocellen bevat. Programmering geschiedt via bijgeleverde software en de parallelle poort van uw PC. De module heeft zeven standaard E-blocks poorten die ieder over acht I/O-signalen beschikken. Met de freeware software "Quartus II" van Altera kunt u eenvoudige en complexe CPLD's eenvoudig programmeren door het blokschema van de macrocellen op uw beeldscherm samen te stellen, zie figuur 8/2.4-21.



Figuur 8/2.4-20: Complexe Programmable Logic Devices kunt u met deze module leren programmeren en uiteraard in uw ontwikkelsysteem opnemen.

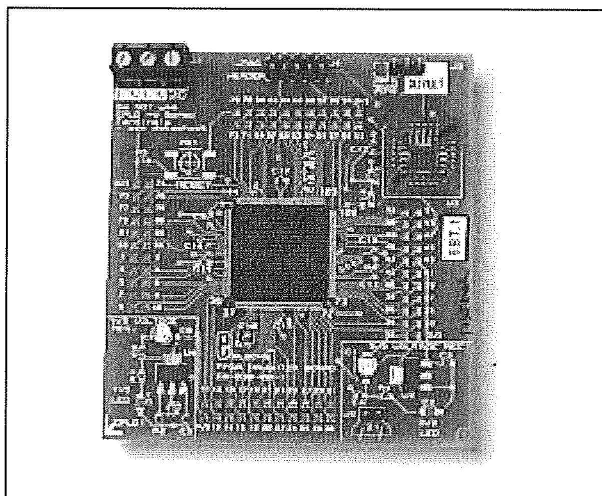


Figuur 8/2.4-21: Het verbinden van de macrocellen in een CPLD via de freeware "Quartus II".

FPGA daughter board

FPGA is het letterwoord voor "Field Programmable Gate Array". Een FPGA is een logische chip die vaak duizenden

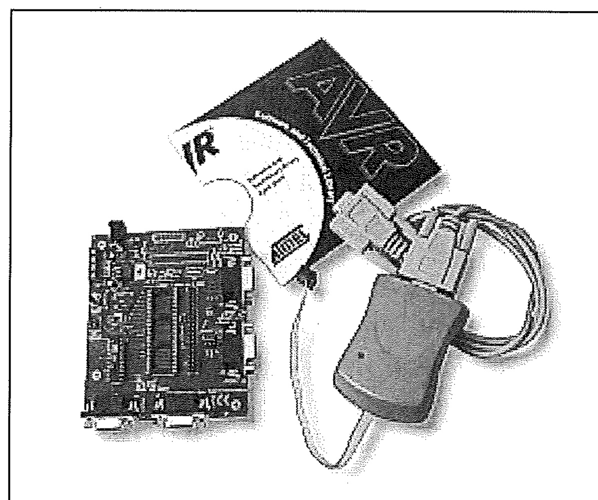
cellen bevat die in een (x,y)-matrix zijn opgenomen. Iedere cel bevat een simpel geheugenelement of een poort. Bij het programmeren van de chip kunt u de verbindingen tussen de x- en de y-lijnen van de matrix “opblazen”, waardoor de gewenste logische combinatie overblijft. U moet de print, zie figuur 8/2.4-22, opnemen boven de print van de CPLD programmer van figuur 8/2.4-20. Er ontstaat dan een zeer krachtige combinatie waarmee u allerlei soorten programmeerbare logica kunt programmeren, onderzoeken en testen. Dank zij deze sandwich-constructie kunt u ook nu gebruik maken van de zeven volledig bedrade E-blocks poorten van het SPLD board. De print bevat een FPGA van het type EP1C3 van Altera die 3.000 cellen bevat. Ook deze print is te programmeren via de freeware utility “Quartus II”.



Figuur 8/2.4-22: Met deze print kunt u Field Programmable Logic Array's programmeren met de freeware utility “Quartus II”.

Atmel AVR multiprogrammer

Met de in figuur 8/2.4-23 voorgestelde module kunt u uw systeem uitbreiden met een complete oplossing voor het ontwerpen van applicaties rond de bekende AVR flash-processoren van Atmel. De module wordt aangesloten op een seriële poort van uw PC, via de meegeleverde Atmel-software “AVR Studio IDE” kunt u aan de slag. Dank zij de vier volledig bedrade E-blocks poorten kunt u de module op een eenvoudige manier integreren in uw systeem. De print wordt gevoed uit een externe voeding van 12 V.

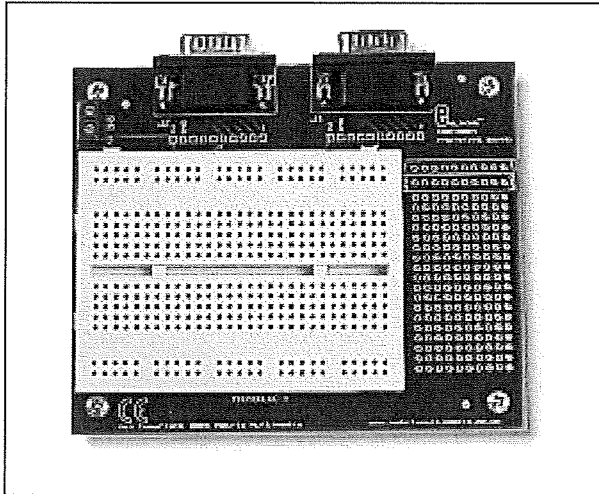


Figuur 8/2.4-23: Sluitstuk van de ontwikkelmodules vormt deze module waarmee u AVR-processoren in uw E-blocks systeem kunt integreren.

Prototype board

Met deze in figuur 8/2.4-24 voorgestelde module kunt u weer terug naar het allerlaagste niveau, dat van individuele componenten. Op dit board prikt u razendsnel kleine schakelingetjes in elkaar, die u via twee E-blocks poorten met de rest van het systeem kunt verbinden. Naast het prikboard met gaatjes op gestandaardiseerde afstand staat rechts nog een klein soldeerveld ter beschikking voor het opnemen van componenten met niet standaard afmetingen tussen de aansluitpennen.

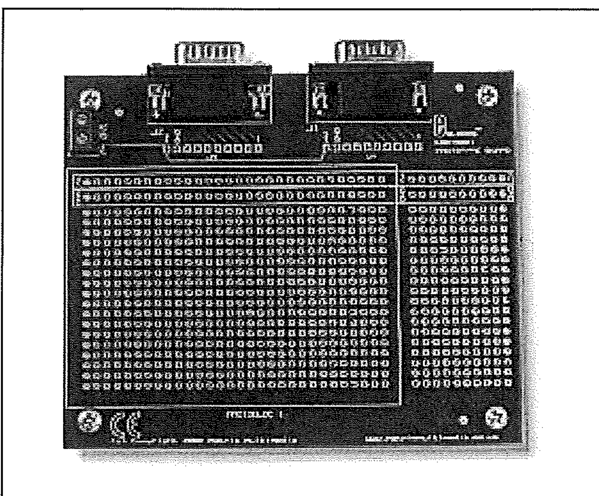
2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia



Figuur 8/2.4-24: Externe schakelingen prikt u met deze module snel in elkaar.

Patch board

Het E-blocks systeem sluiten wij af met een oude bekende: de vertrouwde gaatjesprint van figuur 8/2.4-25 waar u de soldeerbout voor moet heet stoken. Ideaal voor kleine schakelingetjes met R's, C's, D's en T's, die u ook nu via twee E-blocks poorten met het systeem kunt verbinden.



Figuur 8/2.4-25: Ook de moderne technologie van E-blocks kan het oude, vertrouwde gaatjesprint tóch niet missen.

Sensoren

Inleiding

Zoals reeds in de algemene inleiding van dit hoofdstuk gesteld, levert Matrix Multimedia niet minder dan 34 sensoren die u via de sensor module van figuur 8/2.4-6 twee aan twee in het systeem kunt integreren.
Wij gaan deze sensoren echter in het kader van dit overzicht niet uitgebreid bespreken. Daar hebben wij een goede reden voor. De elektronische modules zijn redelijk geprijsd, zeker als u er rekening mee houdt dat zowel Matrix Multimedia als de Nederlandse vertegenwoordiger Elektuur BV starterspakketten met grote kortingen aanbieden.
Anders is het gesteld met de sensoren. Wij denken dat er maar weinig elektronici te vinden zijn, die bereid zijn de sappige som van € 51,95 uit te geven aan een ordinaire temperatuursensor op PTC-basis. Toegegeven, de sensor zit in een mooie roestvrij stalen meetpen, maar dergelijke sensoren worden te kust en te keur aangeboden voor heel wat realistischer prijzen (zie bijvoorbeeld www.conrad.nl). Hetzelfde verhaal geldt helaas voor de meeste sensoren van het systeem. Zo zal ook de lichtsensor met drie meetbereiken weinig elektronici aanspreken vanwege het prijskaartje van € 88,95.

Overzicht

Wij geven in figuur 8/2.4-26 een indruk van de uitvoering van de sensoren die u bij het systeem kunt aanschaffen en vermelden even wat voor fraais u tussen die 34 sensoren allemaal aantreft:
- versnellingssensor;
- barometer;
- sensor voor calcium ionen;

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia



Figuur 8/2.4-26: Een compositie van lang niet alle sensoren die Matrix Multimedia levert voor het E-blocks systeem.

- sensor voor chloride ionen;
- sensor voor nitraat ionen;
- sensor voor ammonium ionen;
- sensor voor CO_2 gas;
- kleurensensor;
- geleidingsprobe;
- stroomprobe;
- krachtsensor;
- sensor voor in vloeistof opgeloste zuurstof;
- sensor voor gasvormige zuurstof;
- meetprobe voor differentiële spanningen;
- hartritme sensor;
- vloeistof debiet sensor;
- gasdruk sensor;
- licht sensor;
- microfoon;
- bewegingsdetector;
- sensor voor magnetische velden;
- sensor voor relatieve vochtigheden;
- sensor voor zuurgraad Ph;
- sensor voor longvolume;
- toerental sensor;
- thermokoppel versterker;
- temperatuur probe;
- extra lange temperatuur probe;
- snelle optische poort;
- ECG-elektroden;
- optisch meetlint;
- optische meetlineaal;
- troebelheidssensor voor vloeistoffen;
- optisch meetwiel.

Software

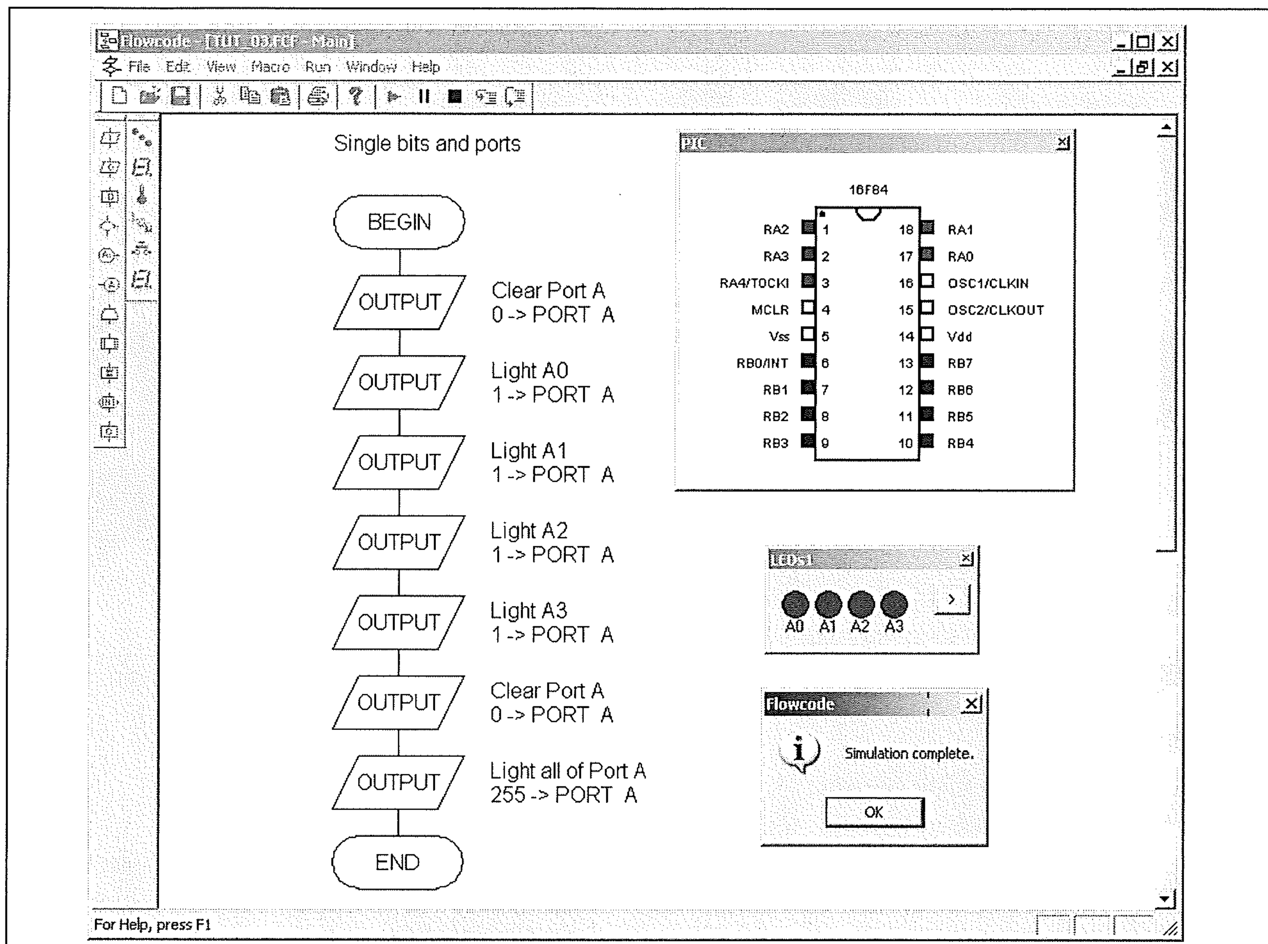
C, assembler en Flowcode

Matrix Multimedia levert drie verschillende software pakketten voor het programmeren van de bij het systeem geleverde microcontrollers:

- C for PICmicro;
- Assembly for PICmicro;
- Flowcode for PICmicro.

De prijzen van de software liggen tussen € 69,95 (student edition van C for PICmicro) en € 176,95.

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia



Figuur 8/2.4-27: Met dit eenvoudig voorbeeld willen wij de kracht van de programmeer utility Flowcode demonstreren.

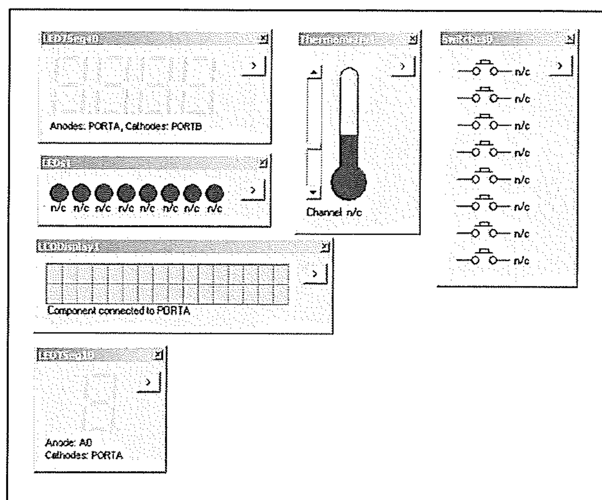
Flowcode

Van deze drie pakketten is Flowcode zonder meer het meest opmerkelijke. U programmeert met dit pakket uw microcontroller door het opstellen van een flowchart, zie figuur 8/2.4-27. Uit het linker lijstje in het venster kunt u de elementen van de flowchart naar het werkvenster slepen en van argumenten voorzien. Ieder element is een basisinstructie die u aan de microcontroller opdraagt. U kunt gebruik maken van 13 instructies:

- BEGIN;
- INPUT;
- OUTPUT;
- DELAY;
- NO/YES DECISION;
- CONNECTION POINT;
- GOTO CONNECTION POINT;
- LOOP WHILE;
- CALL MACRO;
- CALCULATION;
- INTERRUPT;
- ADD C.CODE;
- END.

Is de flowchart klaar, dan kunt u schakelaars, display's, LED's en alfanumerieke indicatoren naar het werkvenster slepen. Deze “components” komen overeen met de besproken identieke I/O modules, zie figuur 8/2.4-28.

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia



Figuur 8/2.4-28: De presentatie in Flowcode van een aantal I/O-modules van het E-blocks systeem.

In het voorbeeld van figuur 8/2.4-27 hebben wij een zeer eenvoudig programma geschreven waarmee u vier I/O-lijnen "H" maakt. Via het menu "Run" kunt u uw programma uitvoeren. U ziet nu op de display's of het programma dát doet wat u wilt. U kunt ook de geselecteerde PIC in een subvenster openen. Door middel van kleuren wordt aangegeven welke pennen van het IC in de actie betrokken worden.
Werkt alles naar wens? Dan kunt u uw programma via het menu "Run" omzetten in machinecode ASM.

Nadere gegevens

Het E-blocks systeem is ontwikkeld door:
Matrix Multimedia Ltd
23 Emscote Street South
HX1 3AN Halifax, West Yorkshire
Tel: 0044-870.700.18.31
Fax: 0044-870.700.18.32
Internet: www.matrixmultimedia.com
E-mail: sales@matrixmultimedia.co.uk

Het systeem wordt in Nederland en België verkocht door:
Elektuur BV
Postbus 75
6190 Beek
Tel: 046-438.94.14
Fax: 046-437.01.61
Internet: www.elektuur.nl/eblocks
E-mail: verkoop@elektuur.nl

2.4 De E-blocks van Matrix Multimedia